



UNIVERSITA
LIBEREC

FAKULTA
ŘÍZENÍ KVALITY

INŽENÝRING

Vliv údržby na vybrané uživatelské vlastnosti autosedaček

Bakalářská práce

Studijní program: B3107 – Textil
Studijní obor: 3107R015 – Výroba oděvů a management obchodu s oděvy
Autor práce: Ivana Čeevová
Vedoucí práce: Ing. Petra Komárková, Ph.D.



UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ
JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

The effect of maintenance materials for the manufacture of car seats on their utility properties

Bachelor thesis

Study programme: B3107 – Textil
Study branch: 3107R015 – Clothing Production and Management
Author: **Ivana Céeová**
Supervisor: Ing. Petra Komárková, Ph.D.

Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucí práce Ing. Petře Komárkové, Ph.D. za odbornou pomoc, ochotu a trpělivost. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Rudolfu Třešňákovi a Ing. Michalu Chotěborovi za cenné rady a pomoc při testování odolností v oděru, které přispěly k dokončení práce. A také Ing. Janě Čandové a paní Martině Čimburové za odbornou pomoc při testování stálobarevnosti v potu.

Anotace

Bakalářská práce se zabývá studiem užitných vlastností materiálů určených k výrobě automobilových potahů, a také vlivem údržby na tyto vlastnosti.

V teoretické části jsou popsány automobilové sedačky, jejich vývoj a materiály, které se používají pro jejich výrobu, dále se práce věnuje užitným vlastnostem automobilových sedadel a také jejich údržbou.

V experimentální části je popsáno a vyhodnoceno měření provedené na textilních materiálech pro automobilové potahy sedadel.

Klíčová slova: užitné vlastnosti, automobilová sedačka, automobilový potah, údržba

Annotation

Bachelor thesis deals with studies the utility properties of materials for the production of automotive coatings and also the impact of maintenance these properties.

The car seats are described in the theoretical part, their development and her materials used for their production. Further the thesis analyse utility properties of car seats and their maintenance.

In the experimental part is described and evaluated measurements carried out on textile materials for upholstery seats.

Keywords: utility properties, car seat, automotive coating, maintenance

Použité zkratky

cm	centimetr
č.	číslo
ČR	Česká Republika
ČSN	Česká soustava norem
DVD	digitální videodisk
EN	evropská norma
g	gram
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci
kg	kilogram
kPa	kilopascal
mg	miligram
min.	minuta
mm	milimetr
N	newton
Pa	pascal
PES	polyester
PU	polyuretan
PVC	polyvinylchlorid
UV	ultrafialové

Obsah

Obsah.....	9
Úvod.....	11
1 Automobilové sedačky a autopotahy	12
1.1 Historický vývoj	12
1.1.1 Vývoj materiálu.....	13
1.2 Současný vývoj	14
1.2.1 Soudobé materiály.....	14
1.3 Souhrn	15
2 Základní profil automobilových sedadel.....	16
2.1 Nosná kostra.....	16
2.2 Tvarovací vrstva.....	17
2.3 Potahová vrstva	18
2.3.1 Textilní materiály	19
2.3.2 Kůže.....	20
2.3.3 Kůže	20
3 Užité vlastnosti.....	21
3.1 Trvanlivost, životnost.....	21
3.2 Estetické vlastnosti.....	22
3.3 Fyziologické vlastnosti □.....	23
3.4 Speciální, ostatní vlastnosti	23
4 Údržba potahových materiálů	23
4.1 Chemické čištění	24
4.2 Extrakční čištění.....	24
4.3 Parní čištění	25
5 Experimentální část.....	26
5.1 Zkušební vzorky	26
5.1.1 Charakteristika zkušebních vzorků	27
5.1.2 Měrná plošná hmotnost	29
5.1.4 Mikroskopická zkouška.....	29
5.2 Údržba materiálů	30
5.2.1 Čisticí prostředek.....	30
5.2.2 Způsob čištění	31

5.3	Měření oděru v přehybu	31
5.3.1	Podstata zkoušky	31
5.3.2	Zkušební zařízení	32
5.3.3	Odběr vzorků.....	32
5.3.4	Způsob zkoušení a vyhodnocení	32
5.3.5	Vlastní vyhodnocení zkoušky	33
5.4	Zjišťování odolnosti v oděru na rotačním odírači	34
5.4.1	Podstata zkoušky	34
5.4.2	Zkušební zařízení	34
5.4.3	Příprava	34
5.4.4	Postup zkoušky.....	35
5.4.5	Vyhodnocení zkoušky	35
5.4.6	Vlastní vyhodnocení zkoušky	36
5.5	Porovnání výsledků měření odolnosti v oděru	42
5.6	Metoda zkoušení stálobarevnosti v potu	45
5.6.1	Podstata zkoušky	45
5.6.2	Zkušební zařízení	45
5.6.3	Příprava	45
5.6.4	Postup zkoušky.....	46
5.6.5	Vyhodnocení zkoušky	47
5.6.6	Vlastní vyhodnocení zkoušky	47
	Závěr.....	50
	Citovaná literatura	52
	Seznam norem	54
	Seznam obrázků	55
	Seznam tabulek	56
	Seznam grafů.....	57
	Přílohy	58

Úvod

V dnešní době je automobil neodmyslitelnou součástí našeho života. Lidé nevyužívají automobil jen zřídka, jak tomu bývalo dříve, ale stal se součástí našich dnů. Dnes už lidé v automobilu tráví většinu svého času, jako tomu je například u profesionálních řidičů. Z tohoto důvodu je u automobilů kladen veliký důraz na kvalitu, užité vlastnosti a komfort zejména u automobilových sedadel, ta by neměla zejména poškozovat zdraví řidiče, ale naopak být uzpůsobena pro jeho nejvyšší pohodlí a samozřejmě by měla být vyrobena z kvalitních a odolných materiálů.

Automobilové sedadlo je jedním z rozhodujících parametrů při koupi nového automobilu. A právě s komfortem při sezení úzce souvisí materiál, kterým je automobilová sedačka potažena, jedná se o nepřebernou škálu materiálů. Výběr materiálů závisí na požadavcích zákazníka, kdy nejvyšší úlohu stále hraje cena, jenž často ovlivňuje kvalitu automobilových sedadel, například kožená sedadla jsou vysoce odolná, ale také drahá. Proto je dnešním cílem dosahovat nových technologií, které budou zajišťovat dobrou kvalitu materiálu za přijatelnou cenu.

Tématem této práce je analýza vlivu údržby na uživatelské vlastnosti automobilových sedadel. Nejprve budou v této práci popsány automobilové sedačky, jejich vývoj a materiály, které se používají pro jejich výrobu. Budou zde uvedeny způsoby, jakým lze pečovat o jejich údržbu a dále bude práce věnována základnímu rozboru užitečných vlastností, které jsou důležité právě u automobilových sedadel. Toto bude uvedeno v první teoretické části této práce.

Cílem této práce bude analyzovat a testovat vliv, jaký má čisticí prostředek na vybrané uživatelské vlastnosti. Testování bude znázorněno v praktické části této práce. Zde budou také popsány způsoby měření jednotlivých zkoušek a jejich vyhodnocení. Testování bude probíhat v laboratořích na předem vybraných vzorcích. Výsledkem měření bude ověřeno, zda má údržba nějaký vliv na vybrané uživatelské vlastnosti.

1 Automobilové sedačky a autopotahy

Automobilové sedačky jsou jednou z nejdůležitějších součástí každého interiéru automobilu. Už v okamžiku kdy se posadíme, zjišťujeme, jestli je pro nás autosedačka pohodlná, což znamená, že vnímáme její celkové komfortní vlastnosti.

Za hlavní požadavky u automobilových sedaček je považována ergonomie a bezpečnost, ta je dána kovovou konstrukcí popřípadě kompozitní kostrou sedačky. Dále je zapotřebí, aby sedačka umožňovala podporu a držení těla. V současné době je možnost do autosedačky zakomponovat další prvky, například pro větší bezpečí se používají airbagy anebo pro větší pohodlí se může využívat vyhřívání autosedačky. Dalším důležitým požadavkem kladeným na autosedačky je jejich design, jsou to právě sedadla, která ve velké míře ovlivňují konečné rozhodnutí o koupi daného vozidla.

Pokud se podíváme do historie, tak automobilová sedadla vypadala spíše jako křesla nebo pohovky s pružinami uvnitř. [2]



Obrázek 1 – Autosedačka [5]

1.1 Historický vývoj

Nejstarší dopravní vozy byly různé povozy tažené dobyt看, jako sedadlo sloužila dřevěná lavice, na kterou si lidé mohli dát různé kožešiny pro větší pohodlí a teplo. Postupem času se společnost rozvíjela, docházelo k rozšiřování měst a s tím přicházela i větší potřeba cestovat, což vedlo k rozvoji kočáru a později i k vývoji automobilů.

Požadavky na komfort nebyly takové jako dnes, u levných a malých vozů sloužily pro sezení jednoduché a prostor šetřící sedačky, které byly vyráběny z tvarovaných kovových trubek potažených textilními výplněmi. Kožené čalounění a pohodlnost byly výsadou jen těch nejdražších aut. Po druhé světové válce byl vrcholným materiálem ve vozech běžných značek velur. Konfekční značky používaly kůži ve svých nejlepších modelech jen výjimečně, čímž si chtěly zlepšit jméno popřípadě umocnit luxusnost svého výrobku.

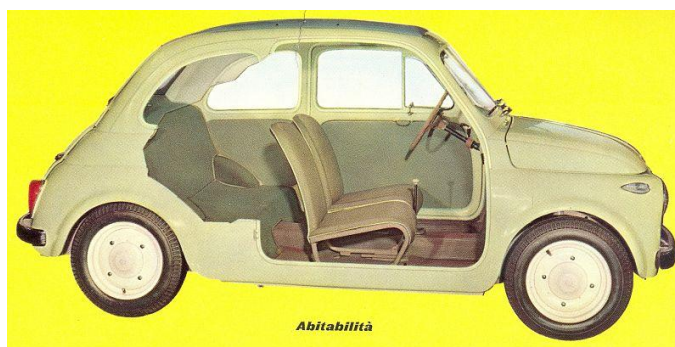
V dnešní době veškerá dřívější pravidla již neplatí. Dnes lze objednat dříve nedostupné kožené čalounění i do malých městských automobilů, samozřejmě je to stále otázka peněz. Dnes je kladen důraz na přání zákazníka, který požaduje větší výběr a to jak ve skutečném vzhledu a interiérovém designu vozidla, tak i ve výběru doplňků a dalších praktických funkcí automobilu. Potah autosedačky je možná nejznámější automobilovou textilií pro běžné uživatele. V posledních letech design a barva interiéru, zejména u sedadel, se staly nesmírně důležité při získávání pozornosti kupujícího. [1] [2]

1.1.1 Vývoj materiálu

První automobily byly vyráběny s odkrytou střechou a sedadla byla potažena kůží anebo materiály imitující kůži. Před érou syntetických vláken byly nejčastěji používanými materiály vlna a bavlna popřípadě jiná umělá vlákna, jako je třeba umělé hedvábí. Dalším často využívaným materiálem byl velur, jedná se o silný samet, jehož nevýhodou byla složitá údržba. Postupem času, kdy se některé umělé materiály stávaly přístupnějšími, se mohlo dosáhnout kombinací různých materiálových složení k zajímavým barevným efektům.

Po roce 1940 bylo mnoho autosedaček pokryto syntetickými textiliemi, převážně se jednalo o textilie vyrobené z vláken kopolymeru vinylchloridu a vinylidenchloridu. Tyto materiály svými vlastnostmi vynikaly výbornou barvitostí, světlostálostí a snadnou údržbou.

Později, po druhé světové válce, okolo roku 1950 se začal hojně využívat nylon, který se také používal ve směsi s jinými vlákny například s bavlnou. V této době se začíná klást veliký důraz na to, aby potahové materiály splňovaly požadavky na trvanlivost, snadnou údržbu, nemačkavost a stálobarevnost.



Obrázek 2 - Historické sedačky [3]

V následujících letech byl vyvinut nový „lehčený vinylchlorid“, ten se svým vzhledem velmi podobal pravé kůži a zároveň byl velmi příjemný na omak. Do roku 1970 se autopotahy vyráběny z PVC staly nejpoužívanějšími, avšak poté se zvyšující životní úroveň a většími

požadavky na komfort byly autopotahy nahrazovány polyamidem. Autopotahy vyráběné z polyamidových vláken se objevovaly v různých barevných kombinacích a vazbách.

Avšak polyamidové autopotahy neodolávaly teplotním podmínkám, uvnitř interiéru během horkých letních dnů docházelo k degradaci materiálu, čímž materiál ztrácel tažnost a tím docházelo ke snižování odolnosti vůči oděru, zároveň i ke snížení vybarvení materiálů. I když v té době došlo u polyamidových materiálů k výraznému zdokonalení odolnosti vůči UV záření a tyto materiály později vynikali nejlepší odolností v oděru ze všech dostupných vláken, mnoho výrobců odradily zmíněné negativní vlastnosti polyamidových materiálů v jejich dalším používání. [1] [2]

1.2 Současný vývoj

Současný životní styl se velmi liší od let minulých, kdy lidé jezdili automobily jen výjimečně, a to jen ti kteří měli dostatek financí. V dnešní době spousta lidí stráví v automobilu převážnou část dne, tudíž je kladen veliký důraz na kvalitu, užité vlastnosti a komfort automobilových sedadel. Automobilová sedadla by neměla poškozovat zdraví řidiče, omezovat jeho krevní oběh v dolních končetinách způsobený nesprávným rozložením tlaku lidského těla na sedící plochu, čímž dochází ke snížení schopnosti řidiče ovládat pedály.

Celková ergonomie sedadel prošla výrazným rozvojem. Automobiloví výrobci dnes nabízejí veliký výběr z obyčejných nebo sportovních sedaček.

Podstatným faktorem z hlediska ergonomie je tvrdost, respektive měkkost sedačky, která je daná složením polyuretanové pěny. Sedadla by měla být pohodlná, měla by držet tělo v zatáčkách, aby po celodenní jízdě nebolela záda. Přes léta vývoje se stále v nových automobilech objeví i špatná sedadla, například u některých automobilů jsou příliš vypouklá opěradla a záda spíše unaví, než podpoří. [3] [4]

1.2.1 Soudobé materiály

Mezi nejdůležitější požadavky kladené na textilie uplatňované pro autopotahy patří vysoká odolnost v oděru a odolnost vůči UV záření. Textilní materiály by měly mít takovou životnost, jako automobil samotný, uvádí se přibližně deset let. Odolnost v oděru závisí zejména na druhu vláken a jemnosti jednotlivých vláken, na jakosti tkaniny a také na vazbě tkaniny.

V současné době jsou automobilové potahy z více jak 90 % vyráběny z polyesterových vláken. K rozvoji tohoto materiálu došlo zejména v 70. letech minulého století, později se tento materiál začal hojně využívat pro jeho výbornou odolnost vůči UV záření a dobrou odolnost vůči oděru, zejména byl oblíbený pro jeho relativně levnou výrobní cenu, čímž byla

zajištěna jeho přední pozice mezi dostupnými vlákny. Mezi další vlastnosti polyesteru, které jsou ideální zejména pro potahové textile, patří vysoká pevnost, odolnost vůči bakteriím a plísním, vysoká pružnost, nemačkovost a jeho snadná údržba. Jako významná negativní vlastnost se uvádí nízká navlhavost vláken, ta může způsobovat nepohodlí převážně v letních měsících při cestování. Polyesterové materiály mají také tendenci žmolkovatět, což se jeví jako výrazná estetická nevýhoda.

Dalším materiálem, ze kterého se často vyrábějí autopotahy, jsou polyakrylonitrilová vlákna. Tento materiál se vyznačuje výbornou odolností vůči UV záření, je velmi příjemný na dotek, avšak jeho odolnost v oděru je v porovnání s polyesterem nižší.

Pro výrobu automobilových potahů se mohou využívat i polypropylenová vlákna, tato vlákna se snadněji recyklují a mají výrazně nižší hmotnost oproti vláknům polyesterovým. Závažným problémem u těchto vláken je jejich obtížná barvitelnost, jako další negativní vlastnosti lze považovat jejich nízkou odolnost vůči oděru a nízký příjem vlhkosti. Polypropylenová vlákna se častěji využívají pro výrobu netkaných textilií, které se následně používají pro výrobu koberečků a opěrek hlavy.

Z přírodních materiálů se pro výrobu automobilových potahů nejčastěji využívá vlna, která vykazuje přijatelnou odolnost vůči oděru a je také používaná pro svou pevnou konstrukci. Vlna ovšem patří mezi vlákna dražší, a proto se používá jen v malém množství. Vlna díky své schopnosti velmi dobře přijímat vlhkost poskytuje výrazně lepší tepelný komfort ve srovnání s potahy vyráběnými z polyesterových vláken. [1] [2]

1.3 Souhrn

V současnosti je na trhu k dostání velmi široký sortiment textilního i koženého čalounění, které má různé vlastnosti, což umožňuje veliký výběr pro zákazníka, v minulosti to ovšem bylo nemyslitelné. Ještě nedávno se u malých automobilů s oblibou používaly odolné koženkové potahy, ty jsou nyní stále častěji nahrazovány potahy textilními. U luxusních a větších vozů je stále preferován konzervativní vzhled automobilových potahů, což znamená, že se využívá při použití kožený materiál, který je doplněný o komfortní prvky. Tyto automobily nabízejí u sedaček nadstandardní počet funkcí a možností dokonalého přizpůsobení se zákazníkovi. Mezi tyto nadstandardní funkce patří například: [3]

- instalace bezpečnostních airbagů
- telefonní reproduktory a přehrávače DVD umístěny v hlavové opěrce
- elektrické polohování sedadla (až 13 možností pohybu)

- elektrický posuv hlavových opěrek
- vyhřívání autosedaček
- chlazení autosedaček
- masážní funkce (až 4 režimy intenzity a rychlosti vibrací)
- elektronické ovládání bederní opěrky
- možnost ovládání sedadel z palubní desky automobilu



Obrázek 3 - Nadstandardní funkce luxusních sedáček [3]

2 Základní profil automobilových sedadel

Současná automobilová sedadla se skládají ze základní nosné kostry, která je vyrobena převážně z kovu anebo z plastu. Další součástí automobilové sedačky je tvarovací vrstva.

V současnosti se nejčastěji používá polyuretanová pěna případně gumožíně. Poslední součástí automobilové sedačky je potahová vrstva, která může být z různých textilií, kůže a koženky.



Obrázek 4 - Části automobilové sedačky [5]

2.1 Nosná kostra

Nosnou kostru sedadla tvoří nejčastěji ocelový rám, pokud je vyrobena z plastu, doplňují ji kovové pružiny. Části nosné kostry jsou složeny z jednotlivých dílů vyráběných stříháním,

lisováním, svařováním a lakováním. Na základní konstrukci se nasazuje polyuretanová pěna. V kostře sedadla jsou otvory a další aplikace pro snadnější uchycení budoucího potahu. [5]



Obrázek 5 - Kovový rám sedadla [5]

2.2 Tvarovací vrstva

Nejčastěji používanou tvarovací vrstvou je polyuretanová pěna. V dnešní době je více jak 90 % veškerých automobilových sedadel vyplněno právě touto pěnou. Základní surovinou pro získání polyuretanové pěny je směs polyalkoholu a izokyanátu. Při reakci těchto surovin se uvolňuje oxid uhličitý, ten napěňuje polyuretan. Vlastnosti polyuretanové pěny se mění zejména v závislosti na poměru polyalkoholu a izokyanátu. Různým poměrem dávkování se docílí odlišné tuhosti pěny a její různorodé mechanické vlastnosti.

Sedadla vyplněná polyuretanovou pěnou patří k těm dílům automobilu, které zajišťují vysoký komfort a společně s rámem, potahem a s ostatními prvky ergonomicky podpírá tělo. Tvarované pěnové díly sedadla bývají přizpůsobeny pro instalaci dalších bezpečnostních prvků, jako jsou airbagy a jiné. Často se na přání zákazníka k polyuretanové pěně mohou připevňovat i různá vyhřívaní ve formě vyhřívacích podušek. Z polyuretanové pěny jsou samozřejmě vyráběny i hlavové opěrky a opěrky rukou. Celková plocha polyuretanové pěny je pokryta úzkými kanálky a malými otvory pro dostatečně pevné uchycení potahu do kovového rámu sedadla. Upevnění potahů a tvarování polyuretanové pěny by mělo být co nejpřesnější, aby co nejlépe kopírovalo tvar lidského těla.

Často bývá polyuretanová výplň sedadla nahrazena gumožíňmi. Gumožíňové sedačky mají mnohem lepší vlastnosti než polyuretanová pěna a jsou znakem spíše luxusnějších automobilů. Mezi dobré vlastnosti této výplně patří především dobrá prodyšnost, životnost a vysoký komfort, hlavní zápornou vlastností je její vyšší pořizovací cena.



Obrázek 6 - Sedadlo z polyuretanové pěny [15]

Gumožíně jsou rouna, která jsou pojená kaučukovými nebo akrylátovými pojivy. Tato pojiva netvoří pouze spoje mezi vlákny, ale pokrývají celkový povrch vláken, čímž je zajištěna mnohem větší pružnost vláken a vyšší odolnost vůči namáhání oproti polyuretanové pěně. Při výrobě gumožíně se používají kombinace vláken živočišných a rostlinných, u rostlinných materiálů se často využívají kokosová vlákna. [5] [6]



Obrázek 7 - Gumožíně z kokosových vláken [16]

2.3 Potahová vrstva

Základní rozdělení automobilových potahů se rozlišuje na dva typy. Prvním typem je automobilový potah, který je přímo natažen na polyuretanovou pěnu autosedačky a je přirozenou součástí sedadla a je tedy považován za prvotní potah sedadla. Druhým typem potahů se rozumí takové potahy, které jsou navlékány samostatně na sedačky. Tyto potahy se používají pro rychlou změnu designu automobilu a také pro ochranu prvotních potahů, zejména před znečištěním a slunečním zářením.

Automobilové potahy se dále mohou dělit podle druhu materiálu, ze kterého jsou vyrobeny. Pro výrobu automobilových potahů se používají materiály tkané, pletené, různé

vrstvené materiály, koženky a kůže. Výroba automobilových potahů je v celém procesu výroby a ze všech textiliích, které se používají v interiéru auta nejnákladnějším a časově nejnáročnějším procesem.

Na materiály, které se používají pro výrobu automobilových potahů, jsou kladeny různé požadavky, tyto požadavky jsou závislé zejména na oblasti použití a také na podmínkách, které splňují přání zákazníka.

Obecně se u luxusnějších a dražších automobilů kladou mnohem větší požadavky na trvanlivost použitých materiálů ve srovnání s materiály, které jsou použity v levnějších vozidlech. Automobilový potah musí být ušitý přesně podle tvaru polyuretanové pěny tak, aby bylo zajištěno přesné potažení výsledné sedačky a aby se zamezilo nežádoucím jevům, jako je například vrásnění švů. [1] [5]

V současnosti jsou autopotahy vyráběny zejména z těchto materiálů:

- textilní materiály
- koženka
- kůže

2.3.1 Textilní materiály

V této kategorii se nacházejí tkaniny, pleteniny a převážně vrstvené materiály, veškeré tyto materiály vznikají spojením polyuretanové pěny a základní textilie. V některých případech mohou být textilní materiály podšity podšívkou, která slouží pro usnadnění montáže na polyuretanovou pěnu. Tkanina anebo pletenina v kombinaci s tkanou nebo pletenou podšívkou a polyuretanovou pěnou patří mezi nejobvyklejší strukturu potahových materiálů. Celkový design vrchového materiálu závisí na módních trendech v automobilovém průmyslu.

Jednotlivé vrstvy materiálu tvoří vrchní tkanina či pletenina, výplň neboli polyuretanová pěna, jejíž tloušťka se pohybuje od 2,5-8mm a její hmotnost je zhruba 200g.m^{-2} a poslední vrstvou je podšívka. Tyto vrstvy jsou spojovány na laminátovém stroji v plamenném laminačním procesu. Vrchní materiál, vrstva polyuretanové pěny a podšívka vstupují do procesu oddělení. Pomocí plynových hořáků je zahříván povrch polyuretanové pěny, tímto ohřevem dojde k natavení vrchní vrstvy pěny a posléze za pomoci přitlaku je vrchní materiál a podšívka přitlačen k natavené polyuretanové pěně, tímto dojde k jejich spojení v celek. Celý tento proces probíhá bez přítomnosti jakýchkoliv chemických pojiv. [7]

Pokud dojde k nesprávnému provedení laminačního procesu, může se stát, že při zacházení s materiálem při jeho zpracování anebo při používání, hotového výrobku se vrstvy

od sebe opět oddělí a dojde k jeho znehodnocení pro další použití. Oddělení vrstev znamená narušení celkové struktury materiálu a tím zhoršení požadovaných zpracovatelských a uživatelských vlastností.



Obrázek 8 - Textilní potah sedadla [17]

2.3.2 Koženka

Koženka je syntetický plošný materiál s odlehčenou anebo kompaktní vrstvou polymeru, která je nanесena na podkladový materiál. Nános polymeru tvoří lícni stranu koženky, která imituje přírodní kůži. Koženkové materiály se používají v automobilech nižší cenové kategorie, u těchto automobilů není kladen takový důraz na luxusní vzhled, ale spíše na praktičnost, která je dána díky snadné údržbě tohoto materiálu.

Jako podkladový materiál se využívají tkaniny, pleteniny a netkané textilie.

Tkané materiály jsou vytvořeny z bavlněných vláken, viskóзовé stříže, polyakrylonitrilových vláken, polyesterových vláken a jejich směsí.

U pletených materiálů jsou nejrozšířenější polyakrylonitrilové pleteniny, dále používané jsou pleteniny bavlněné, které nejsou tolik rozšířené.

Mezi největší výhody netkaných textilií patří především jejich nízká cena, vysoká výrobní rychlost, nízká hmotnost, vysoká objemnost a nízká srážlivost při údržbě.

Nejčastěji využívaným nánosovým materiálem je polyvinylchlorid, poté polyuretan anebo polyakrylát, tyto materiály jsou používány samostatně nebo v kombinaci. [1] [8]

2.3.3 Kůže

Jedná se o vyčiněnou kůži zvířat, která je zbavená chlupů, podkožního vaziva a mezivláknenných bílkovin. Následujícím opracováním je kůže vysušena, upravena a měkčena. Výstupem těchto opracování je useň, která nepodléhá degradaci, po vyschnutí netvrdne a dalšími mechanickými zpracováními měkne a stává se ohebnější. Kůže se rozlišují podle původu na kůže hovězí, telecí, kozí, prasečí a další.

Přírodní měkčená kůže se používá zejména v luxusních automobilech, velkou výhodou této kůže je její snadná údržba a vysoký uživatelský komfort, avšak je s tím spojena vysoká pořizovací cena. [8]



Obrázek 9 - Kožený potah sedadla [18]

3 Užité vlastnosti

Veškeré textilie, které se využívají pro výrobu, musí splňovat užité vlastnosti z hlediska spotřebitele a zpracovatelské vlastnosti z hlediska výrobce, což samozřejmě platí i u materiálů pro autopotahy.

Užité vlastnosti se uplatňují při používání oděvních anebo textilních výrobků. Veškeré tyto vlastnosti musí být takové, aby oděvní či textilní výrobky plnily všechny funkce oděvu, a aby vyhovovaly požadavkům spotřebitele během jejich užívání. Užité vlastnosti výrazně působí na psychiku spotřebitele, což znamená, že spotřebitel cítí, zda mu jsou například tyto materiály příjemné na omak. [9] [10]

Obecné rozdělení užitných vlastností:

- trvanlivost, životnost
- estetické vlastnosti
- fyziologické vlastnosti □
- speciální, ostatní vlastnosti

3.1 Trvanlivost, životnost

Životnost je vlastnost textilií označující, jak dlouho si předmět udrží své původní nebo téměř původní vlastnosti. Životnost je posuzována z hlediska času.

Trvanlivost je jedním z mnoha parametrů, které jsou očekávány od materiálů používaných pro výrobu automobilových potahů.

Trvanlivost je definována jako schopnost odolávat poškození a opotřebení. Textilie jsou během svého užívání ohýbány, natahovány, stlačovány, odírány, působí na ně různé vlivy jako například záření, teplo, pot a podobně. Z takto namáhaných textilií se uvolňují jednotlivá vlákna, tím dochází ke ztenčení textilií a tím jsou stále méně odolné vůči dalšímu používání a také dochází ke zhoršení jejich vzhledu.

Automobilové potahy jsou během svého používání nejvíce namáhány mechanicky, vlákenná struktura potahů je často namáhána teplem a slunečním zářením. Těmito vlivy dochází k degradaci materiálu a i jeho užitných vlastností, zejména dochází ke ztrátě estetické hodnoty dané textilií.

Trvanlivost textilií je posuzována pomocí objektivních laboratorních zkoušek. [9] [10]

Různé trvanlivostní vlastnost:

- pevnost v tahu textilií a švů
- tažnost textilií a švů
- pružnost textilií a švů
- stálobarevnost na světle
- odolnost v oděru v ploše a v hraně
- odolnost proti posuvu nití ve švu
- tvarové změny při praní, žehlení a chemickém čištění
- odolnost proti žmolkování
- odolnost proti zátrhovosti
- odolnost proti rozvláknění

3.2 Estetické vlastnosti

Estetické vlastnosti textilií, jsou reprezentační vlastnosti, které jsou vnímány subjektivně a rozdílně podle účelu jejich použití. Tyto vlastnosti textilních materiálů ovlivňují vzhled textilních výrobků, jsou často určovány módou. Jsou dány druhem použitého materiálu a jeho parametry, neméně důležitý je i desén a charakter povrchu výrobku.

Vybrané estetické vlastnosti je možno hodnotit za pomoci laboratorních zkoušek. [9] [10]

Různé estetické vlastnosti:

- stálobarevnost na světle, v potu a v otěru
- lesk, mat
- tuhost

- mačkavost
- žmolkovitost
- zátrhavost

3.3 Fyziologické vlastnosti □

Fyziologické vlastnosti, jsou dány vlastnostmi a konstrukcí textilních materiálů. Veškeré tyto vlastnosti souvisí převážně s transportem vzdušné i kapalně vlhkosti a tepla přes jednotlivé vrstvy textilního výrobku společně s vlivem proudění vzduchu. Kriterium fyziologického komfortu je stav, kdy organismus produkuje a přijímá takové množství tepla, které současně beze zbytku transportuje do okolí.

U automobilových potahů se jedná převážně o savost, nasákavost, prodyšnost, hřejivost a omak použitých materiálů. [9] [10]

3.4 Speciální, ostatní vlastnosti

Jedná se o speciální požadavky, které jsou kladeny na různé typy textilií a textilních výrobků. U automobilových potahů se jedná převážně o nehořlavost, nepropustnost pro chemikálie, nepropustnost pro prach, možnost sterilizace a dekontaminace a jiné speciální vlastnosti. [9] [10]

4 Údržba potahových materiálů

Zajištění správného postupu při ošetřování textilních výrobků, je velmi složitý proces, kde je zapotřebí zahrnout mnoho aspektů. U textilních výrobků je základem jejich materiálové složení a účel použití. Každý výrobce má povinnost sdělit zákazníkovi, jaký je správný postup při ošetřování textilních výrobků. Udělování symbolů údržby má v ČR na starost SOTEX. U každého textilního výrobku jsou k dispozici etikety, ty obsahují veškeré symboly údržby.

Symboly údržby se uvádějí jako piktogramy, které jasně vyjadřují, jaké operace mohou, či nemohou být prováděny s textilním výrobkem. Pokud se jimi bude spotřebitel řídit, nemělo by dojít k degradaci textilních výrobků.

V současné době, je mnohem větší snaha o zachování prvotních automobilových potahů. Klade se důraz na to, aby vypadaly stále jako nové. Což je velmi složitý úkol, protože při každodenním používání automobilu, je potahový materiál neustále namáhán a vystavován celé řadě různých nečistot. I když potahový materiál vypadá velmi odolně, může být při častém čištění poškozen, popřípadě zničen.

V současnosti je základní údržba potahových materiálů prováděna třemi hlavními způsoby: chemické čištění, extrakční čištění a parní čištění. [21] [N1] [N2]

4.1 Chemické čištění

Chemické čištění textilních materiálů je nejčastěji prováděno pomocí speciálních čistících pěn. Existuje celá řada různých druhů čistících pěn, které se nejčastěji aplikují přímo na povrch materiálu, ten musí být zbaven všech nečistot, pěna se posléze nechá zaschnout anebo se důkladně vetře pomocí houby. Po zaschnutí pěny je zapotřebí potahový materiál vytřít vlhkým hadříkem. Některé druhy čistících pěn se po zaschnutí mohou vysát vysavačem.

Chemické čištění automobilových sedaček je velmi rychlé a jednoduché, takto vyčištěné sedadlo, by mělo být zbaveno veškerých nečistot a současně chráněno před dalším používáním. Při tomto způsobu údržby by mělo docházet také k oživení barev automobilového sedadla. Jako nejčastěji užívaná pěnová čistidla se používají výrobky od firmy Sonax, Liqui Moly anebo Berner. [14] [21]



Obrázek 10 - Chemické čištění pěnou [19]

4.2 Extrakční čištění

Při extrakčním čištění neboli tepováním, dochází k hloubkovému čištění různých druhů textilií mokrou cestou. Během tohoto čištění dochází k mnohem vyššímu účinku, než při běžném mechanickém čištění pomocí vysavače nebo ručního tepování. Čištění potahových materiálů je prováděno pomocí extrakčního přístroje, ten je velmi podobný běžnému vysavači. Princip tohoto čištění je založen na regulovaném proudu teplé vody, která je vháněna současně s čistícím prostředkem do čištěné látky, následně je zase vysávána do sběrné nádoby. Výkonná sací turbína zajistí, že čištěný materiál je po vyčištění pouze mírně

vlhký. Čištění pomocí vodního proudu zaručuje šetrné vyprání povrchu textilního materiálu s dokonalým odsáním přebytečné tekutiny a bez nežádoucího opotřebení a vytrhání vlasu.



Obrázek 11 - Tepovací stroj [12]

Extrakčním čištěním dochází k odstranění prachu, mastnoty, vsáklých a zadupaných nečistot a pachů (například cigaretového kouře) nejen z povrchu, ale i z hloubky čištěné textilie. Dochází k oživení barev a provonění celého interiéru. Je to jedna z nejvýhodnějších metod pro její důkladné vyčištění a šetrnost čištěných materiálů. Nejznámějším výrobcem tepovacích přístrojů je německá firma KÄRCHER. [12] [13] [21]

4.3 Parní čištění

U parních čističů se oproti čističům ekstrakčním nepoužívá vakuový motor, popřípadě vodní čerpadlo, ale využívá se tlaková nádrž, do které se plní voda, ta se posléze transformuje do vodní páry. Tlaková vodní pára, po uvolnění pomocí mechanismů, vystupuje z nádrže přes čisticí nástavec, který páru uvolňuje na povrch čištěného materiálu. Během této metody dochází nejen k čištění, ale také k dezinfekci textilních materiálů. Při této metodě čištění uniká přebytečná pára do ovzduší. [14] [21]



Obrázek 12 - Parní čištění [20]

5 Experimentální část

Cílem této bakalářské práce je analýza vlivů údržby vybraných uživatelských vlastností materiálů na výrobu automobilových potahů, které proběhnou dle příslušných norem v laboratořích univerzity. Tato práce se zabývá zejména studií potahových materiálů, podobnými studiemi stejných potahových textilií se již zabývali jiné práce a tato práce na ně navazuje.

Budou hodnoceny tři druhy textilních materiálů a jeden materiál ze syntetické kůže, jež se využívají pro výrobu automobilových potahů, tyto materiály byly poskytnuty firmou Johnson Controls. U vybraných zkušebních vzorků je zapotřebí nejprve naměřit jejich tloušťku, plošnou hmotnost, materiálové složení, vazbu a druh textilie.

U materiálů bude testována odolnost oděru v hraně na vrtulkovém odírači Akcelerator, dále pak na odírači Schopper-Geiger a bude také zkoumána stálobarevnost v potu. Následně bude u materiálů provedena aplikace přípravku, který se používá pro čištění automobilových potahů. Po očištění nových materiálů budou opět provedeny zkoušky odolnosti v oděru a stálobarevnosti v potu. Výsledné vzorky se mezi sebou porovnají a zhodnotí se, jestli má údržba potahových materiálů vliv na jejich odolnost v oděru a stálobarevnost v potu.

Plán experimentu:

- upřesnění zkoušených vzorků
- údržba materiálu – specifikace čisticího prostředku a jeho aplikace na zkoušené vzorky
- zkoušení odolnosti oděru v hraně na vrtulkovém odíracím stroji Akcelerator
- zkoušení odolnosti oděru na rotačním odírači Schopper-Geiger
- zkoumání stálobarevnosti v potu
- vyhodnocení naměřených dat

5.1 Zkušební vzorky

Pro experimentální část budou použity vzorky ze tří textilních materiálů a jeden materiál ze syntetické kůže. Materiálové složení těchto vzorků bylo zjištěno za pomoci spalovací a mikroskopické zkoušky. Byla také zjištěna jejich plošná hmotnost a tloušťka.

5.1.1 Charakteristika zkušebních vzorků

Prvním vzorkem automobilového potahu je materiál, jenž je vyroben ze syntetické kůže, a nahrazuje vzor koženky. Z tabulky 1 je možné zjistit druh, materiál a vazbu jednotlivých vrstev, jejichž schéma je znázorněno na obrázku 13.

Tloušťka materiálu je 4,23 mm. Plošná hmotnost tohoto materiálu je 929,2 g/m².

Tabulka 1 - Charakteristika vzorku Koženka

	druh	materiál	vazba
1. vrstva	vinyl	100% PVC	...
2. vrstva	osnovní pletenina	100% PES	obourubní
3. vrstva	pěna	100% PU	...
4. vrstva	osnovní pletenina	100% PES	obourubní



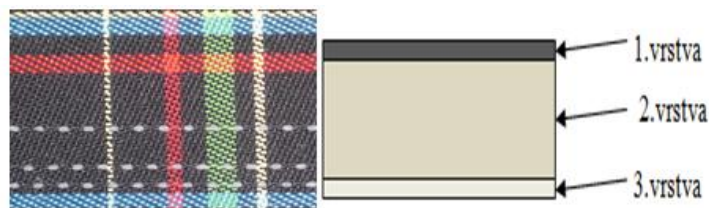
Obrázek 13 - Materiál koženka a jeho průřez

Dalším vzorkem je materiál s názvem SCOTLAND, v tabulce 2 lze vyčíst údaje o jednotlivých vrstvách, jejichž schéma je znázorněno na obrázku 14.

Plošná hmotnost tohoto vzorku je 481 g/m² a jeho tloušťka je 3,3 mm.

Tabulka 2 - Charakteristika vzorku SCOTLAND

	druh	materiál	vazba
1. vrstva	tkanina	100% PES	keprová - pro efekt vetkaná žinylková nit
2. vrstva	pěna	100% PU	...
3. vrstva	zátažná pletenina	100% PES	obourubní



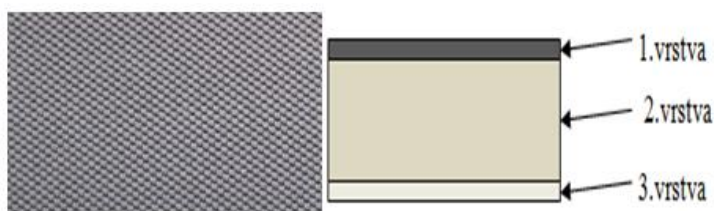
Obrázek 14 - Materiál Scotland a jeho průřez

Dalším vzorkem automobilového potahu je materiál VIEW. V tabulce 3 je možné zjistit druh, materiál a vazbu jednotlivých vrstev, jejichž schéma je znázorněno na obrázku 14.

Plošná hmotnost zkoušeného vzorku VIEW je 440 g/m^2 a jeho tloušťka je 3,73 mm.

Tabulka 3- Charakteristika vzorku VIEW

	druh	materiál	vazba
1. vrstva	zátažná pletenina	100% PES	základním provázána výplňkovou nití
2. vrstva	pěna	100% PU	...
3. vrstva	zátažná pletenina	100% PES	jednolicní



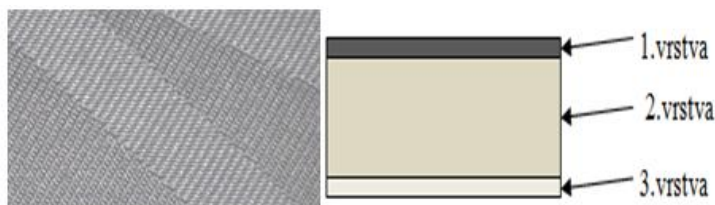
Obrázek 15 - Materiál View a jeho průřez

Posledním zkoumaným vzorkem je materiál s názvem ZARAH, v tabulce 4 lze zjistit informace o jednotlivých vrstvách, jejichž schéma je znázorněno na obrázku 16.

Plošná hmotnost vzorku ZARAH je 481 g/m^2 a jeho tloušťka je 5,27 mm.

Tabulka 4 - Charakteristika vzorku ZARAH

	druh	materiál	vazba
1. vrstva	tkanina	100% PES	keprová
2. vrstva	pěna	100% PU	...
3. vrstva	zátažná pletenina	100% PES	jednolicní



Obrázek 16 - Materiál Zarah a jeho průřez

5.1.2 Měrná plošná hmotnost

Plošná měrná hmotnost se určuje na analytických vahách, kdy se jednotlivé vzorky, o velikosti 10 x 10 cm, váží na váze. Měření se provádí za normovaných teplotních podmínek, kdy teplota vzduchu je $20 \pm 2^\circ\text{C}$ a vlhkost $65 \pm 2\%$. [N13]

Vzorec pro výpočet měrné plošné textilie:

$$M = \frac{m \cdot 1000}{A} [g/m^2]$$

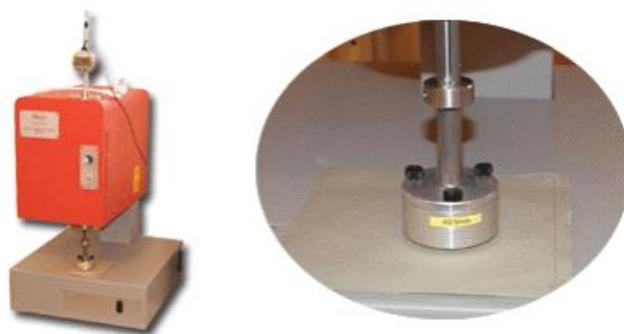
kde $m[g]$ hmotnost zkušebního vzorku

$A[\text{cm}^2]$... plocha zkušebního vzorku

5.1.3 Měření tloušťky

Tloušťka textilie je definována jako kolmá vzdálenost mezi dvěma definovanými deskami, přičemž se na textilií působí tlakem 1kPa anebo nižší. Toto měření je prováděno v souladu s normou ČSN EN ISO 5084: Textilie – Zjišťování tloušťky textilií a textilních výrobků. [N12]

Zkouška se provádí pomocí počítače, kde je zapotřebí předem nastavit dané jednotky, které je potřeba nastavit i na měřidle přístroje. Pro měření tloušťky se používá digitální tloušťkoměr SDL M034A. Tento přístroj se skládá ze základní desky a přitlačným paralelním kotoučem. Na základní desku je umístěna textilie, na kterou je vyvíjen předem daný přítlak. Přístroj je také vybaven přitlačnou hlavicí 20cm^2 a výměnnou hlavicí 100cm^2 a je možné na něm aplikovat sílu 0,1 – 200N. Podle normy je doporučován tlak 1000Pa a zátěž vzorků 200g. [N12] [23]



Obrázek 17 - Přístroj na měření tloušťky [23]

5.1.4 Mikroskopická zkouška

Pomocí mikroskopické zkoušky je možné určit z jakých druhů vláken je daný materiál zhotoven. Pro provedení mikroskopické zkoušky se nejprve připraví podložní sklíčko, na

které se nanese kapka glycerolu, ta slouží pro zvýšení kontrastu, dále je zapotřebí získat z měřeného vzorku nitě, následně na sklíčko rozmístit jejich jednotlivá vlákna tak, aby se vzájemně nedotýkala, poté se vše přikryje krycím sklíčkem. V seřízeném mikroskopu se zkoumají jednotlivá vlákna a zjišťují se jednotlivé druhy vláken.

5.2 Údržba materiálů

Údržba bude provedena na všech vzorcích materiálu, mimo materiálu ze syntetické kůže. Tento materiál je měřen pouze jako doplňkový, pro zjištění daných vlastností a jeho porovnání s ostatními materiály. Po provedení údržby budou na daných vzorcích testovány jednotlivé zkoušky odolnosti v oděru a stálobarevnosti v potu.

Pro údržbu existují normy ČSN EN ISO 3175-1 [N3] a ČSN EN ISO 3175-2 [N4], v těchto normách je uveden postup chemického čištění za pomoci činidla tetrachlorethylenu. Tetrachlorethylen je rozpouštědlo, které se používá k chemickému čištění textilních materiálů. Tato zkouška bohužel nelze provést v podmínkách univerzitních laboratoří, proto bude chemické čištění tetrachlorethylenem nahrazeno běžně dostupným čisticím prostředkem na čalounění autosedaček. [21]



Obrázek 18 - Čisticí pěna SONAX

5.2.1 Čisticí prostředek

Údržba všech vzorků materiálu bude provedena pomocí čisticí pěny, značky SONAX. Tento přípravek byl vybrán zejména pro jeho chemické složení. Přípravek obsahuje alifatické uhlovodíky, mezi které patří i tetrachlorethylen. Čisticí pěna v sobě zahrnuje 5-15 %

alifatických uhlovodíků, methylisothiazolinone (konzervační látka), benzisothiazolinone (konzervační látka) a parfém.

Jedná se o čisticí suchou pěnu na čalounění, která důkladně odstraňuje silná znečištění a zároveň oživuje barvy. Je nutné, aby byla pěna aplikována na celou plochu zkoušeného materiálu rovnoměrně. [21]

Postup aplikace pěny zahrnuje:

- 1) Důkladné protřepání nádoby před jejím použitím.
- 2) Nanesení přípravku na celou plochu materiálu a napěnění, prováděné krouživými pohyby navlhčené houby.
- 3) Nechat působit přípravek 3-5 min. a poté vyčistit navlhčenou houbou.

5.2.2 Způsob čištění

Po důkladném protřepání čisticí pěny je potřeba ji nanést rovnoměrně na zkoušený vzorek. Po nanesení se pěna vsákne do materiálu, a proto je nutné ji napěnit krouživými pohyby navlhčenou houbičkou, zároveň dochází k odstranění nečistot. Pěnu necháme působit pět minut, po uplynutí tohoto času se opět použije navlhčená houbička, kterou se odstraní zbylé nečistoty a přebytečná pěna. Po tomto vyčištění je materiál mírně vlhký. K urychlení vysušení materiálu je zapotřebí ho otřít suchým hadříkem, který slouží ke vsáknutí přebytečné vlhkosti. [21]

5.3 Měření oděru v přehybu

Jedná se o jeden ze způsobů odírání v přehybu, který se zjišťuje na vrtulkovém odírači podle normy ČSN 80 0850 [N5].

Odolnost proti oděru je simulační zkouška, napodobující praktické využívání textilií. Textilie může být namáhána oděrem o jinou textilií, o hladký pevný povrch anebo odíráním o drsný pevný povrch. Odírání textilie může být provedeno v ploše nebo v hraně, mimoto lze také zkoumat oděr v jednom či více směrech, oděr v přímce, ploše, v přeložení a podobně.

Oděr v hraně se uplatňuje všude, kde je textilie používána v ostrém přehybu (límce, manžety). Pro zkoušení odolnosti v oděru v hraně se textilie přehne přes ostrou planžetu a odírá se většinou brusným papírem. [9]

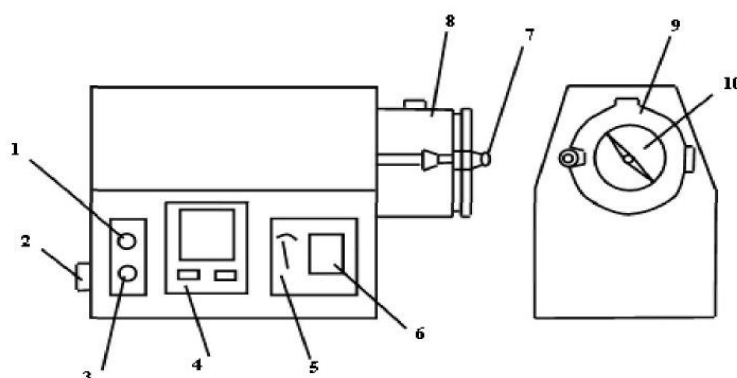
5.3.1 Podstata zkoušky

Vzorek textilie dané hmotnosti se vloží do zkušební komory. Komora se uzavře a nastaví se požadované otáčky vrtulky, následně se přístroj uvede do chodu. Otáčky musejí být po

celou dobu zkoušky konstantní. Po stanovené době se vzorek vyjme a očistí, následně se vypočítá úbytek hmotnosti měřeného textilního vzorku. [N5]

5.3.2 Zkušební zařízení

Zkouška se provádí na přístroji Akcelerator, jedná se o vrtulkový odírač, přístroj komorového typu. Jeho základní částí je odírací komora kruhového průřezu, jejíž obvodový plášť je vyložen smirkovým papírem. Uvnitř této komory je centrálně upevněna vrtulka, která je poháněná elektromotorem. Vrtulky mohou být rovné o délce 107,95 mm, 112 mm nebo 120,65 mm anebo mohou být zakřivené do tvaru S o délce 107,95 mm popřípadě 114,30 mm. [22]



Obrázek 19 - Schéma vrtulkového odírače [22]

5.3.3 Odběr vzorků

Odběr vzorků se provádí podle normy ČSN 80 0072 [N6]. Připraví se alespoň 5 pracovních vzorků, rozměry vzorků musí být minimálně 90 x 90 mm.

Tyto vzorky se odebírají nejméně 100 mm od okraje zkoumané textilie a musí obsahovat vždy jinou soustavu osnovních a útkových nití. Pro zabránění nežádoucího třepení okrajů je zapotřebí obnitkovat okraje zkoušených vzorků.

Vzorky se složí do tvaru trojúhelníku lícem nahoru. Takto vzniklé přehyby se zažehlí na lisu popřípadě žehličkou. Přezehlené vzorky se musí nechat alespoň 1 hodinu odležet ve zkušebním ovzduší. Odleželé vzorky je zapotřebí prošít nitěmi ze 100 % polyesteru dvounitným vázaným stehem s hustotou 5 stehů na 1 cm, tak že se prošití nachází ve vzdálenosti 6 mm od vzniklého přehybu. [N5]

5.3.4 Způsob zkoušení a vyhodnocení

Oděr přehybu se může hodnotit dvěma způsoby, kdy první způsob je podle slovního popisu a druhý způsob se hodnotí porovnáním se sadou etalonů. Každý zkoušený vzorek textilie je hodnocen celými stupni a hodnotí jej tři zkoušení a nezávislí pozorovatelé, jejich

výsledky se následně zaznamenávají. Pokud nastane nějaký spor ve výsledcích hodnocení, je vždy uváděn stupeň nižší. [N5]

- **Hodnocení podle slovního popisu**

Hodnocení je prováděno při osvětlení, kdy stojící pozorovatel drží vzorky v poloviční vzdálenosti mezi výškou očí a deskou stolu, přehyby musejí být ve vodorovné poloze. Podle tabulky 5, která udává pětistupňovou stupnici, je zaznamenán stupeň, kterému nejvíce odpovídá vzhled přehybu zkoušeného vzorku.

Tabulka 5 - Slovní popis vzhledu [22]

stupeň	slovní popis vzhledu	
	pro hladké textilie	pro textilie s vlasovým povrchem
5	bez poškození	textilie bez patrných změn
4	nepatrné poškození	vlas nepatrně rozvlákněn nebo odřen
3	střední poškození (vazné body nenarušeny)	vlas rozvlákněn a zřetelně odřen, nebo se tvoří žmolky
2	silné poškození (vazné body částečně narušeny)	vlas téměř odřen, nebo se tvoří žmolky
1	velmi silné poškození (vazné body narušeny)	vlas zcela odřen

- **Porovnáním se sadou etalonů**

Vzorky se rozloží na skleněnou matnici mezi dva etalony, ty mají podobný vzhled přehybu jako je u zkoušeného vzorku. Zaznamenává se číslo etalonu, kterému je nejvíce podobný vzhled přehybu.

Aritmetický průměr ze zjištěných hodnot, který musí být zaokrouhlen na celé číslo, je výsledkem zkoušky.

5.3.5 Vlastní vyhodnocení zkoušky

Zkouška byla připravena dle příslušných norem, ovšem tento experiment nemohl být uskutečněn. Použité zkušební materiály se po vložení do přístroje Akcelerator a jeho následného spuštění svinuly na stěnu přístroje a neotáčely se (viz příloha 1). Tento jev byl způsoben přílišnou tuhostí jednotlivých zkušebních vzorků.

Je patrné, že vrtulkový odírač Akcelerator není konstrukčně přizpůsoben pro typ materiálu, jakým jsou potahové textilie pro výrobu automobilových sedaček.

5.4 Zjišťování odolnosti v oděru na rotačním odírači

Tento způsob zkoušení oděru se využívá u plošných textilií, u kterých je potřeba stanovit odolnost v oděru lícni nebo rubové strany a také u textilií, u kterých nelze provést metodu dle normy ČSN 80 0833[N7]. Tato zkouška se provádí dle normy ČSN 80 0816 [N11].

5.4.1 Podstata zkoušky

Pracovní vzorek se upevní do hlavy přístroje a otáčivým pohybem je odírán brusným papírem. [N11]

5.4.2 Zkušební zařízení

Ke správnému provedení zkoušky je zapotřebí rotačního odírače Schopper-Geiger, brusného papíru, analytických vah, nůžek a kartáče. [N11]



Obrázek 20 - Rotační odírač Schopper-Geiger

5.4.3 Příprava

Odběr vzorků se provádí dle normy ČSN 80 0072 [N6]. Pro provedení zkoušky je potřeba připravit, alespoň pět kruhových pracovních vzorků o průměru 115 mm. Tyto vzorky se odebírají nejméně 110 mm od kraje plošné textilie a musí být rovnoměrně rozmístěny po celém povrchu daného vzorku popřípadě stejnoměrně rozloženy po úhlopříčce.

Pro přípravu přístroje ke zkoušení se používá vodovzdorný brusný papír se zrnitostí číslo 400, pokud je textilie více odolná proti oděru lze použít brusný papír s větší zrnitostí,

například 280, 150, 100 popřípadě číslo 80. Brusný papír se upne do čelistí odíracího stroje tak, aby byl rovnoměrně napnutý po celém povrchu přitlačné destičky. Pro každý pracovní vzorek se používá nový brusný papír.

Také se může používat závaží, které se umísťuje na odírací zařízení. Hmotnost tohoto závaží se volí s přihlédnutím k odolnosti plošné textilie, hmotnost závaží je 100 až 2000 g. [N11]

5.4.4 Postup zkoušky

Pracovní vzorek, který je podložen pružnou podložkou z technického sukna, se umístí do upínací hlavy přístroje. Otáčením napínací hlavy se pracovní vzorek vypne tak, aby se jeho povrch dotýkal spodní hrany kontrolní měrky, která je nastavena na 5 mm. Pracovní hlava se poté vloží do přístroje, na povrch pracovního vzorku se přiloží odírací zařízení a přístroj se uvede do činnosti. Upínací hlava se otáčí okolo své osy a vykonává pohyb daný konstrukcí přístroje. Počet otáček zaznamenává počítadlo, vždy po 100 otáčkách se přístroj zastaví a je zapotřebí vzorek a brusný papír okartáčovat a zbavit prachu. Následně se přístroj znovu spustí, přičemž dochází ke změně směru otáčení hlavy přístroje.

Během zkoušení se provádí výměna brusného papíru s přihlédnutím k odolnosti v odírání a použití závaží tak, že při použití závaží do hmotnosti 800 g se jedná o 1000 otáček, při hmotnosti mezi 800 g a 1000 g jde o 600 otáček a při hmotnosti vyšší 1000 g je to 400 otáček.[N11]

5.4.5 Vyhodnocení zkoušky

Existují dva typy, kterými může být zkouška prováděna. U prvního typu se pracovní vzorek odírá až do porušení plošné textilie. U tkanin se jedná o porušení alespoň jednoho vazného bodu, u vlasových textilií se jedná o prodření vlasů až je patrná základní tkanina nebo o vypadání vlasů na ploše 4 mm² a u jiných plošných textilií je porušení specifikováno v předmětových normách pro výrobky.

Druhým typem provedení zkoušky se nejprve zjistí hmotnost pracovních vzorků a poté jsou vzorky odírány až do stanoveného počtu otáček. Po okartáčování a klimatizování se opět zjišťuje hmotnost pracovních vzorků. Zjištění hmotnosti se stanovuje v mg.

Výsledkem je tedy aritmetický průměr úbytku hmotnosti všech měřených vzorků. [N11]

Úbytek hmotnosti x se vypočítá dle vzorce:

$$x = m_0 - m_1 [\text{mg}]$$

kde m_0 [mg].....hmotnost pracovního vzorku před zkouškou

m_1 [mg].....hmotnost pracovního vzorku po zkoušce

5.4.6 Vlastní vyhodnocení zkoušky

Pro tento experiment bylo připraveno vždy deset zkušebních vzorků bez údržby a deset zkušebních vzorků s provedenou údržbou.

Pro zkoušku byl vybrán jako nejvhodnější odírací materiál smirkový papír o zrnitosti číslo 100. Hrubší smirkové papíry materiál velmi poškodily a oproti tomu ty jemnější materiál dostatečně neodíraly (viz příloha 2). Smirkový papír byl vyměňován vždy po 500 otáčkách. Zkouška byla provedena při zatížení 1500g a počtu otáček 1000. Nastavení vyklenutí testovaných materiálů bylo 1 cm.

Níže jsou zobrazeny tabulky jednotlivých zkoušených materiálů. Z nich lze vyčíst hmotnosti jednotlivých vzorků před a po provedení zkoušky, bez a s provedenou údržbou, dále pak úbytek hmotnosti jednotlivých vzorků, jeho průměrnou hodnotu, rozptyl, směrodatnou odchylku, variační koeficient a 95 % interval spolehlivosti. Grafické porovnání výsledků měření je uvedeno dále v grafu. Vzorce jednotlivých výpočtů jsou uvedeny v příloze 3.

- **Koženka**

Prvním testovaným materiálem, byla koženka. Na tento materiál nebyla použita čistící pěna, byl tedy zkoumán jen na deseti vzorcích bez provedení údržby. Výsledky měření odolnosti v oděru jsou znázorněny v tabulce 6.

Tabulka 6 - Výsledky měření odolnosti v oděru Koženka

vzorek	hmotnost před odíráním [mg]	hmotnost po odírání [mg]	úbytek hmotnosti [mg] x
1	10572,3	10458,5	113,8
2	10481,3	10310,9	170,4
3	10950,2	10759,7	190,5
4	10638,7	10481,8	156,9
5	10539,2	10369,2	170
6	10653	10459	194
7	9936	9749	187
8	9978	9800	178
9	9989	9832	157
10	9965	9804	161
Σ	10370,27	10202,41	167,86
základní výpočty úbytku hmotnosti [mg] x			
s ²	542,76		
s	23,29		
variační koeficient [%]	13,8		
95% IS	<168,9;202,3>		

V tabulce 6 jsou uvedeny naměřené hodnoty jednotlivých vzorků u materiálu Koženka. Z této tabulky lze pozorovat průměrnou hodnotu úbytku hmotnosti v miligramech. Z této hodnoty byl následně vypočten rozptyl s^2 , směrodatná odchylka s , variační koeficient a 95 % interval spolehlivosti.

Úbytek hmotnosti u materiálu Koženka má nejvyšší hodnotu ze všech měřených materiálů. Což značí, že je oproti ostatním materiálům, nejméně odolný vůči oděru.

- **Scotland**

Následným zkoumaným vzorkem byl materiál s názvem Scotland, výsledky měření je možné vidět v tabulce 7.

Tabulka 7 - Výsledky měření odolnosti v oděru Scotland

vzorek před údržbou	hmotnost před odíráním [mg]	hmotnost po odírání [mg]	úbytek hmotnosti [mg] x	vzorek po údržbě	hmotnost před odíráním [mg]	hmotnost po odírání [mg]	úbytek hmotnosti [mg] x
1	5318,8	5201	117,8	11	5825,2	5711,8	113,4
2	5346,4	5263	83,4	12	5864,1	5738,2	125,9
3	5381,5	5306,5	75	13	5796,1	5718,2	77,9
4	5338,9	5241,6	97,3	14	5852,2	5748,6	103,6
5	5342,3	5259	83,3	15	5834,8	5722,4	112,4
6	5577	5494	83	16	5485	5360	125
7	5373	5236	137	17	5342	5226	116
8	5347	5263	84	18	5587	5472	115
9	5413	5322	91	19	5438	5359	79
10	5421	5346	75	20	5594	5470	124
Σ	5385,89	5293,21	92,68	Σ	5661,84	5552,62	109,22
základní výpočty úbytku hmotnosti [mg] x				základní výpočty úbytku hmotnosti [mg] x			
s^2	398,64			s^2	308,71		
s	19,97			s	17,57		
variační koeficient [%]	21,5			variační koeficient [%]	16		
95% IS	<78,4;106,9>			95% IS	<96,7;121,8>		

V tabulce 7 lze spatřit naměřené hodnoty vzorků Scotland před provedenou údržbou a po provedené údržbě. Co se týče průměrného úbytku hmotnosti, došlo u vzorků po provedení údržby ke zhoršení o 15,14 %. Avšak oproti vzorkům před provedenou údržbou mají vzorky po údržbě menší rozptýlení od průměrné hodnoty úbytku hmotnosti, což je patrné na menších hodnotách rozptylu, směrodatné odchylky a variačního koeficientu.

- **View**

V tabulce 8 jsou znázorněny výsledky měření odolnosti v oděru u materiálu View.

Tabulka 8 -Výsledky měření odolnosti v oděru View

vzorek před údržbou	hmotnost před odíráním [mg]	hmotnost po odírání [mg]	úbytek hmotnosti [mg] x	vzorek po údržbě	hmotnost před odíráním [mg]	hmotnost po odírání [mg]	úbytek hmotnosti [mg] x
1	4768,9	4765,4	3,5	11	5202,2	5194,8	7,4
2	4760	4753,9	6,1	12	5103,3	5100,4	2,9
3	4833	4815,1	17,9	13	5142,9	5138,4	4,5
4	4791,1	4782,7	8,4	14	5132,3	5128,4	3,9
5	4777,3	4767,7	9,6	15	5141,9	5137,5	4,4
6	4713	4700	13	16	4768	4763	5
7	4732	4722	10	17	4863	4854	9
8	4765	4750	15	18	4892	4887	5
9	4689	4679	10	19	4752	4741	11
10	4764	4757	7	20	4858	4850	8
Σ	4759,33	4749,28	10,05	Σ	4985,56	4979,45	6,11
základní výpočty úbytku hmotnosti [mg]x				základní výpočty úbytku hmotnosti [mg] x			
s ²	18,39			s ²	6,74		
s	4,28			s	2,59		
variační koeficient [%]	42,5			variační koeficient [%]	42,3		
95% IS	<6,9;13,1>			95% IS	<4,3;7,9>		

V tabulce 8 jsou znázorněny výsledky měření materiálu View. Tento materiál má oproti ostatním vzorkům nejen nevyšší odolnost v oděru, ale také se po provedení údržby tato odolnost zlepšila a to o 39,2 %. Naměřená data jsou výrazně rozptýlena od průměrné hodnoty, což zjevně způsobuje nestejnoměrnost zkoušeného materiálu.

- **Zarah**

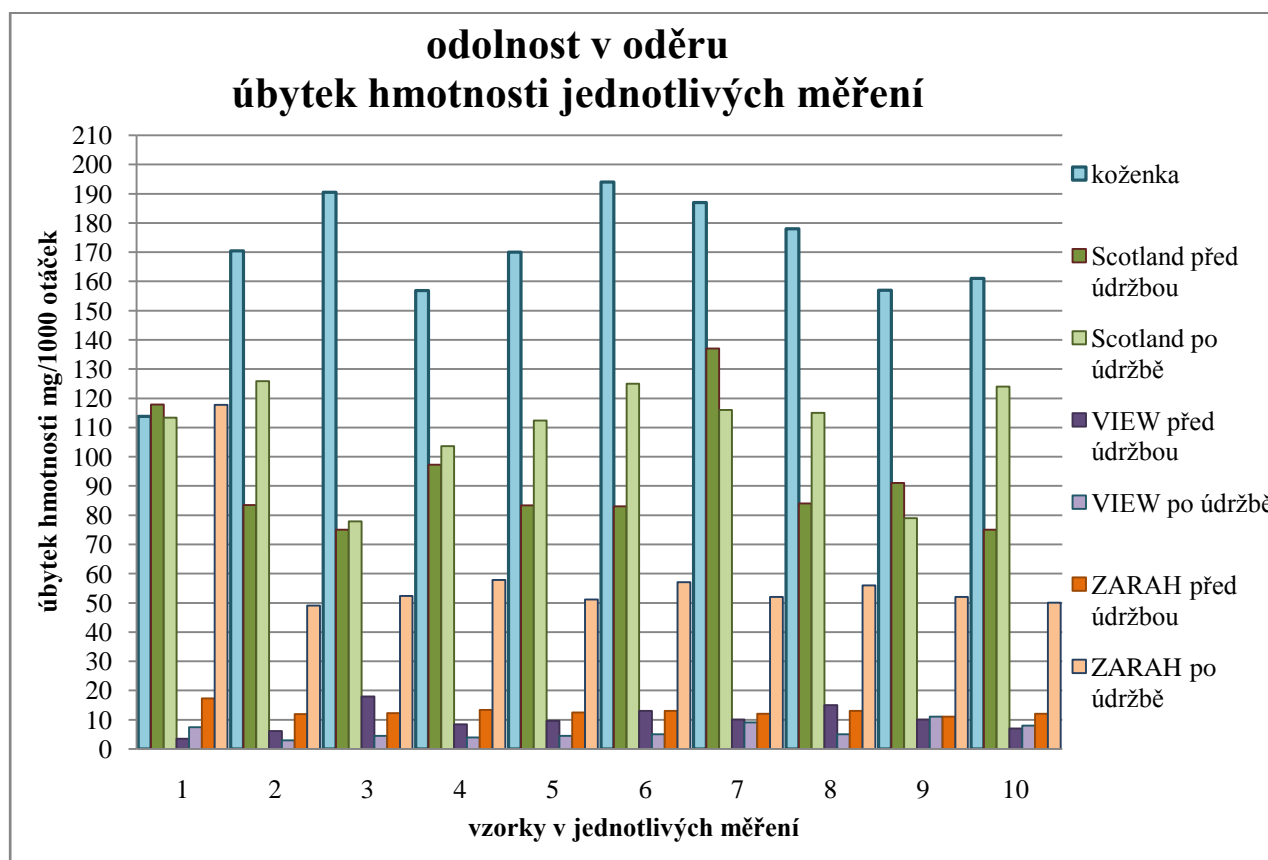
Posledními zkoumanými vzorky byl materiál Zarah, v tabulce 9 jsou zobrazeny jednotlivé výsledky z měření odolnosti v oděru.

Tabulka 9 - Výsledky měření odolnosti v oděru Zarah

vzorek před údržbou	hmotnost před odíráním [mg]	hmotnost po odírání [mg]	úbytek hmotnosti [mg] x	vzorek po údržbě	hmotnost před odíráním [mg]	hmotnost po odírání [mg]	úbytek hmotnosti [mg] x
1	5887	5869,7	17,3	11	6265,4	6147,7	117,7
2	5761,1	5749,2	11,9	12	6323,6	6274,6	49
3	5920,7	5908,5	12,2	13	6279,7	6227,4	52,3
4	5837,9	5824,6	13,3	14	6334,5	6276,7	57,8
5	5873,5	5861	12,5	15	6289,5	6238,4	51,1
6	5728	5715	13	16	5816	5759	57
7	5860	5848	12	17	5863	5811	52
8	5739	5726	13	18	5814	5758	56
9	5762	5751	11	19	5765	5713	52
10	5682	5670	12	20	5799	5749	50
S	5805,12	5792,3	12,82	S	6054,97	5995,48	59,49
základní výpočty úbytku hmotnosti [mg] x				základní výpočty úbytku hmotnosti [mg] x			
s ²	2,92			s ²	427,11		
s	1,71			s	20,66		
variační koeficient [%]	13,3			variační koeficient [%]	34,7		
95% IS	<11,6;14>			95% IS	<44,7;74,3>		

Z tabulky 9 je patrné, že u vzorků materiálu Zarah se po provedení údržby zhoršila jejich odolnost vůči oděru o 78,45 %. Na těchto vzorcích je vidět i vyšší rozptýlenost od průměrné hodnoty úbytku hmotnosti.

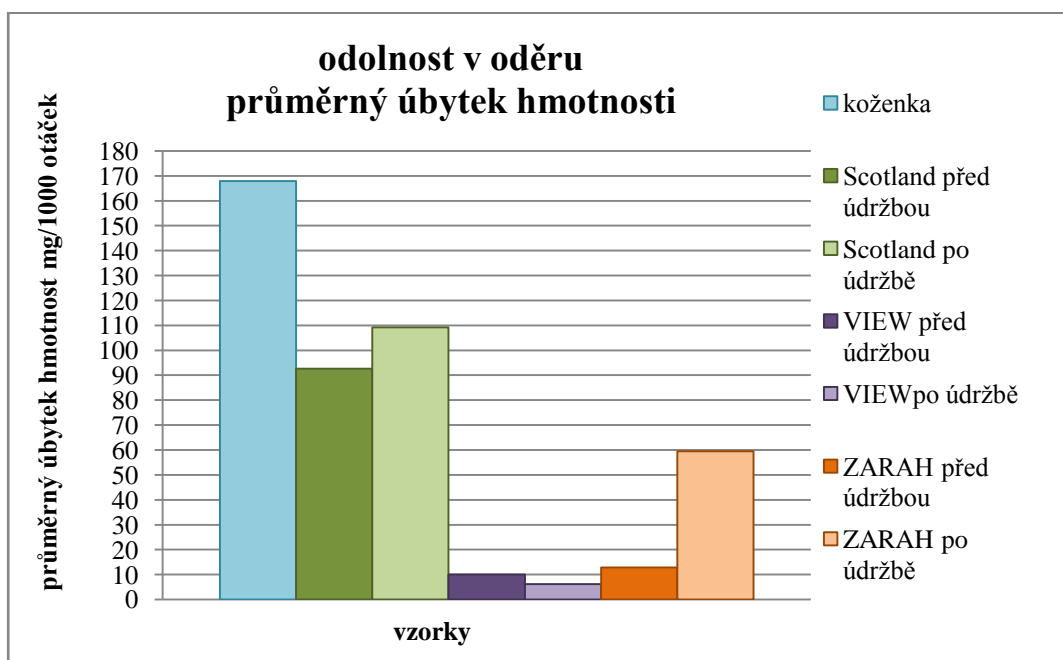
Na následujícím grafu 1 jsou znázorněny výsledky měření úbytku hmotnosti jednotlivých vzorků zkoušených materiálů.



Graf 1 - Odolnost v oděru jednotlivých měření

V grafu 1 jsou znázorněny výsledky měření odolnosti v oděru u jednotlivých vzorků všech měřených materiálů. Je zde patrné, že jednotlivé vzorky výrazně kolísaly od jejich průměrné hodnoty mimo materiál Zarah před provedenou údržbou.

Z následujícího grafu 2 lze vyčíst průměrné hodnoty úbytku hmotnosti jednotlivých zkoumaných materiálů.



Graf 2 - Odolnost v oděru průměrného úbytku hmotnosti

V grafu 2 jsou znázorněny průměrné úbytky hmotnosti při měření odolnosti v oděru všech zkoumaných materiálů. V tomto grafu lze vyčíst, že nejmenší odolnost v oděru byla prokázána materiálu Koženka, oproti tomu nejvyšší odolnost v oděru zaznamenal materiál View, u kterého se po provedení údržby jeho odolnost zlepšila. Nejhorší na tom byl materiál Zarah, který před provedením údržby prokazoval dobrou odolnost v oděru, ale po jejím provedení se jeho odolnost zhoršila o 78,45

Pro zjištění příčiny zhoršení materiálu Zarah byla provedena zběžná analýza jednotlivých složek v použité čisticí pěně Sonax, ale nebyla nalezena žádná látka, která by mohla mít za následek takového zhoršení odolnosti u příslušného testovaného materiálu. To by mohlo být následkem nesouladu některé látky v čisticí pěně Sonax s možnou speciální technologií, která byla použita pro daný typ materiálu, jako je například nehořlavá úprava, protižmolková úprava a podobně. To ovšem nelze prozkoumat, jelikož jsou tyto informace o jednotlivých materiálech nedostupné.

5.5 Porovnání výsledků měření odolnosti v oděru

V následující kapitole budou zhodnoceny výsledky měření na rotačním odírači Schopper-Geiger s výsledky měření na přístroji Martindale, které ve své práci Trvanlivostní vlastnosti textilních materiálů určených pro automobilové sedačky zpracovala Diana Mandzhieva. Slečna Mandzhieva zpracovávala stejné textilní materiály, které jsou použity v této práci, jedná se o materiály s názvem Scotland, View a Zarah, kdy u těchto materiálů nebyla použita údržba.

Na přístroji Martindale byly jednotlivé vzorky odírány do určitého počtu otáček, kdy došlo k poškození vzorků. Jako odírací mechanismus byla použita 100 % vlněná tkanina.

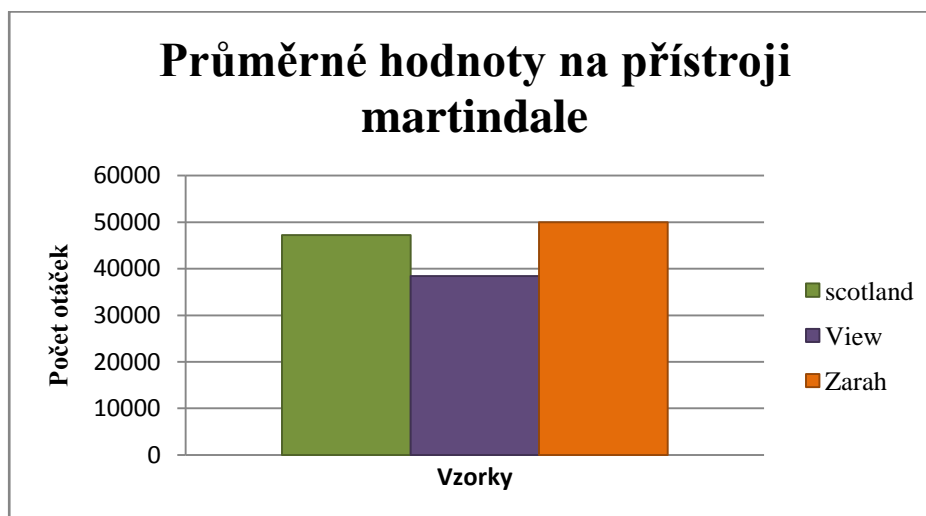
V tabulce 10 jsou znázorněny průměrné hodnoty, které byly naměřeny na přístroji Martindale.

Tabulka 10 – Naměřené hodnoty na přístroji Martindale

vzorky	Scotland	View	Zarah
počet zkoušek	5	5	5
průměrná hodnota zkoušek	47 200	38 400	50 000
směrodatná odchylka zkoušek	5600	8800	0
minimální hodnota zkoušek	36000	22000	50000
maximální hodnota zkoušek	50000	48000	50000
variační koeficient zkoušek	11,9	26,2	0

Z tabulky 10 je patrné, že nejmenší odolnost v oděru měl materiál View, který byl poškozen již při 38 400 otáčkách, oproti tomu nejlepší odolnost v oděru zaznamenal materiál Zarah, který se začal poškozovat až při počtu otáček 50 000.

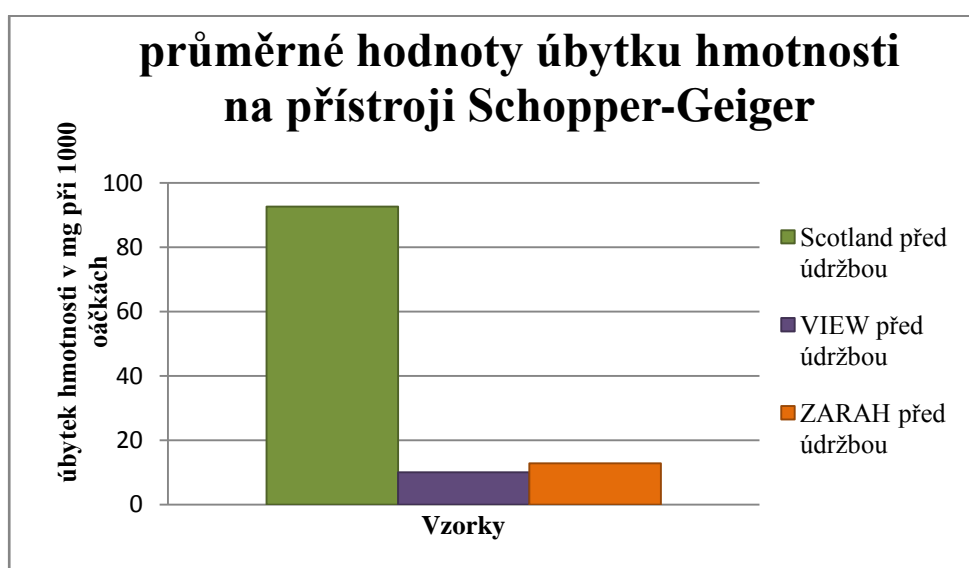
Na následujícím grafu 3 jsou znázorněny výsledky, které byly naměřeny na přístroji Martindale.



Graf 3 - Hodnoty naměřené na přístroji Martindale

Na grafu 3 lze zpozorovat, že nejlepší odolností v oděru se prokazuje materiál Zarah, kdežto nejmenší odolnost vykazuje materiál View, tento materiál má při odírání na přístroji martindale o 23,2 % horší odolnost oproti materiálu Zarah. Materiál Scotland vykazuje oproti materiálu Zarah horší odolnost o 5,6 %.

Na grafu 4 jsou znázorněny průměrné výsledky úbytku hmotnosti před provedenou údržbou u materiálů Scotland, View a Zarah, které byly naměřeny na přístroji Schopper-Geiger. Výsledky po očištění jednotlivých materiálů čistící pěnou nejsou při tomto porovnání důležité, jelikož u měření na přístroji Martindale nebyla u těchto materiálů provedena údržba.



Graf 4 - Hodnoty naměřené u přístroje Schopper-Geiger

Graf 4 zobrazuje, že nejlepší odolností v oděru na přístroji Schopper-Geiger se vyznačuje materiál s názvem View, jehož průměrná hodnota úbytku hmotnosti činí 10,05 mg, oproti tomu materiál Scotland, který byl nejméně odolný, prokazoval průměrnou hodnotu úbytku 92,68 mg. Materiál Scotland má o 89,16 % horší odolnost v oděru oproti materiálu View a o 86,17 % oproti materiálu Zarah.

Výsledky hodnocení oděru u přístroje Martindale se odlišují od výsledků, které byly získány na přístroji Schopper-Geiger. U přístroje Martindale, byl nejodolnějším testovaným vzorkem materiál s názvem Zarah, oproti tomu nejméně odolným byl materiál View, který ale u přístroje Schopper-Geiger dosahoval nejlepší odolnosti v oděru.

U obou zkoušek byly použity jiné odírací mechanismy, u přístroje Martindale byla použita 100 % vlna a u přístroje Schopper-Geiger to byl smirkový papír se zrnitostí 100. Také byly materiály u přístroje Schopper-Geiger odírány jen do 1000 otáček a byl zkoumán pouze jejich váhový úbytek.

Pro získání důkladnějších informací by bylo dobré porovnat výsledky jednotlivých zkušebních zařízení i po provedení údržby. Na jednotlivých vyhodnoceních by bylo možné prokázat, jestli má provedená údržba výrazný vliv na oděr jednotlivých zkoušených materiálů.

5.6 Metoda zkoušení stálobarevnosti v potu

Stálobarevnost v potu znamená odolnost barev materiálů vůči ztrátě barevného odstínu popřípadě vyblednutí, během působení lidského potu.

Tato část experimentu popisuje zkušební postup pro zjišťování odolnosti barvy potahových textilií vůči účinku lidského potu. Zkouška se provádí podle normy ČSN 80 0165 [N8].

5.6.1 Podstata zkoušky

Tato metoda je založena na zjištění změny odstínu daného textilního vzorku a zapouštění doprovodných tkanin ve stupních šedé stupnice za působení kyselých a alkalických roztoků, které musí obsahovat histidin, čímž imitují lidský pot. [N8]

5.6.2 Zkušební zařízení

Pro správné provedení zkoušky se používají dvě hlavní zařízení: [N8]

- 1) Prvním zařízením se skládá z rámu, zhotoveného z nekorozního materiálu, popřípadě z materiálu opatřeného nekorozivní vrstvou, dále pak ze závaží o hmotnosti 5 kg (popřípadě 4,5 kg) a destiček ze skla anebo organického skla o rozměrech 115 mm x 60 mm x 1,5 mm.

Připouští se i jiná zařízení, která ale musí zajišťovat tlak 12,5 kPa na celý povrch pracovního vzorku.

- 2) Druhým zařízením je sušárna, která musí zajišťovat teplotu $37 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

5.6.3 Příprava

Pro zkoušku je zapotřebí dvou pracovních sdružených vzorků, které se připravují podle normy ČSN 80 0120 [N9]. Každý pracovní vzorek je připravován se dvěma doprovodnými tkaninami o rozměrech 100 mm x 40 mm, použije-li se závaží o hmotnosti 5 kg, popřípadě o rozměrech 60 mm x 60 mm, pokud se použije závaží o hmotnosti 4,5 kg. Pracovní sdružené vzorky z plošných textilií se sešívají podél jedné kratší strany, kdežto pracovní sdružené vzorky z ostatních textilních materiálů se prošívají podél všech stran.

Doprovodné tkaniny musí být vybrány tak, že první je vyrobena ze stejného druhu vláken jako zkoušená textilie anebo z vláken převládajícího ve zkoušené textilií a druhá tkanina musí být z vláken, která jsou vybraná podle tabulky 6.

Tabulka 11 - Materiály doprovodných tkanin [N8]

Vlákno, ze kterého je vyrobena:	
první tkanina	druhá tkanina
bavlna	vlna
vlna	bavlna
hedvábí	bavlna
len	vlna
viskóza	vlna
acetát	viskóza
polyamid	viskóza
polyester	bavlna
polyakrylonitril	bavlna
polypropylen	vlna
polyvinylchlorid	vlna

5.6.4 Postup zkoušky

Jeden z pracovních sdružených vzorků se pečlivě namočí v alkalickém roztoku a ten druhý v kyselém roztoku, kdy poměr lázní musí být v 50 : 1. Tato část zkoušky, kdy jsou vzorky namáčeny v roztocích, musí být prováděná při pokojové teplotě po dobu 30 min. Pro dosažení dokonalého a rovnoměrného nasáknutí vzorků je zapotřebí s nimi pohybovat a občas je i stlačit. Po dosažení požadovaného času se roztok slije a ze vzorků se okapáním odstraní přebytečná lázeň. Poté se každý sdružený zkušební vzorek vloží do pracovního zařízení sestávajícího z rámu, závaží a skla a zajistí se tlak 12,5 kPa, toto pracovní zařízení se nazývá Perspiometr viz obrázek 21. Oba vzorky, které jsou umístěny ve zkušebním zařízení, se vloží do sušárny na 4 hodiny při teplotě $37 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

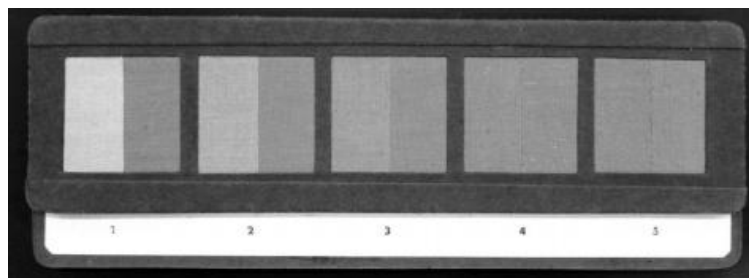
**Obrázek 21 - Perspiometr**

Pracovní sdružené vzorky se po uplynutí 4 hodin vyjmou ze zkušebního přístroje a případně se uvolní rozpáráním stehů na všech stranách kromě jedné a usuší se zavěšením na vzduchu při teplotě do 60°C se třemi částmi každého sdruženého pracovního vzorku, které se dotýkají pouze v místě sešití. [N8]

5.6.5 Vyhodnocení zkoušky

Odolnost se měří na každém vzorku a zapuštění u všech doprovodných tkanin ve stupních šedé stupnice podle ČSN 80 0121. [N10]

Existují dva typy šedé stupnice. První znázorňuje barevné změny mezi původním a zkoušeným vzorkem, což je patrné z jednotlivých dvojic textilií, kdy každá dvojice znázorňuje stupeň od jedné do pěti. Tento stupeň udává, jak moc textilie vlivem zkoušky vybledla. Tuto stupnici je možné vidět na obrázku 21. [N10]



Obrázek 22 - Porovnání barevné změny [24]

Druhá stupnice znázorňuje stupeň zbarvení doprovodných tkanin a je možné ji vidět na obrázku 22. [N10]



Obrázek 23 - Hodnocení zapuštění barvy do doprovodných textilií [24]

5.6.6 Vlastní vyhodnocení zkoušky

Stálobarevnost v potu byla zkoušena vždy na třech vzorcích z každého materiálu, bez použití čisticí pěny a na třech vzorcích u materiálů Scotland, View a Zarah po použití čisticí pěny. Rozměry zkušebních vzorku byly 40 mm x 100 mm, hmotnost závaží 5 kg, teplota sušení $37 \pm 2^\circ\text{C}$ a doba sušení trvala 4 hodiny.

Všechny vzorky byly podrobeny důkladnému smáčení v alkalickém a kyselém syntetickém potu.

Příprava roztoků simulujících alkalický a kyselý pot na 1 litr destilované vody:

- **Alkalický roztok:**

0,5 g L-hystidin monohydrochlorit monohydrát ($C_6H_9O_2N_3 \cdot HCl \cdot H_2O$);

5 g chlorid sodný (NaCl);

5 g hydrofosforečnan disodný dodekahydrát ($Na_2HPO_4 \cdot 12 H_2O$).

- **Kyselý roztok:**

0,5 g L-hystidin monohydrochlorid monohydrát ($C_6H_9O_2N_3 \cdot HCl \cdot H_2O$);

5 g chlorid sodný (NaCl);

2,2 dihydrofosforečnan sodný dihydrát ($NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O$).

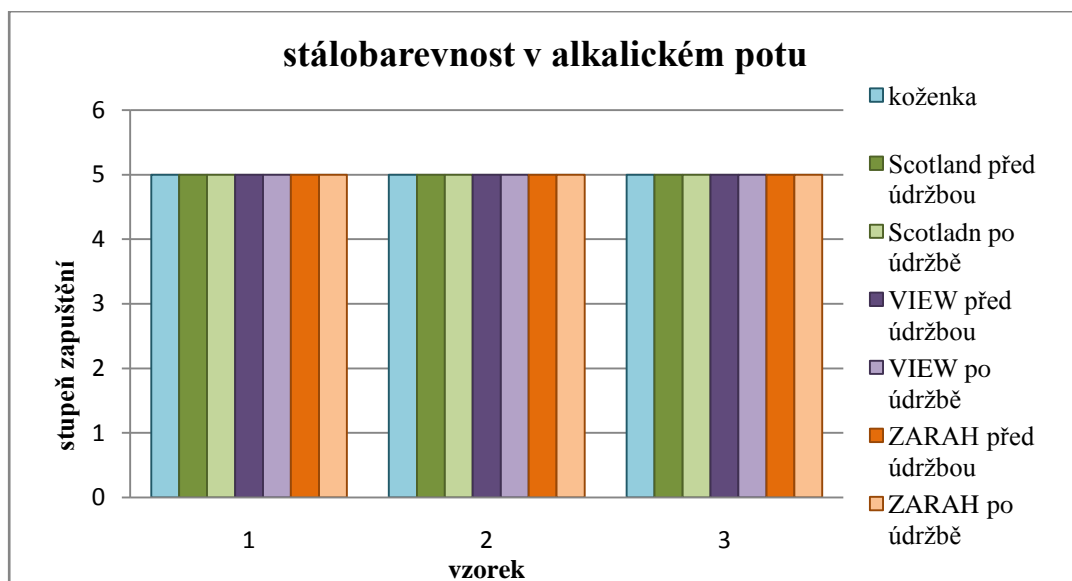
Vzorky byly následně hodnoceny při denním osvětlení a při použití šedých stupnic pro změny odstínu a změny zapuštění do doprovodných tkanin. Hodnocení vzorků je zobrazeno v příloze 4. Dané stupnice mají pět stupňů zapuštění, kdy číslo pět značí jak nejlepší stálost ve stupni zapuštění tak i ve změně odstínu. Výsledky měření stálobarevnosti v alkalickém i kyselém potu jsou znázorněny v tabulce 11 a následně v grafech 3 a 4.

Tabulka 12- Výsledky stálobarevnosti v potu

	vzorek	koženka	Scotland před údržbou	Scotland po údržbě	VIEW před údržbou	VIEW po údržbě	ZARAH před údržbou	ZARAH po údržbě
alkalický pot	1	5	5	5	5	5	5	5
	2	5	5	5	5	5	5	5
	3	5	5	5	5	5	5	5
kyselý pot	1	5	5	5	5	5	5	5
	2	5	5	5	5	5	5	5
	3	5	5	5	5	5	5	5

Z tabulky 11 je zřejmé, že všechny zkoumané vzorky se vyznačují vysokou odolností vůči působení jak kyselého tak i alkalického potu. Použití čistícího prostředku nemá žádný vliv na odolnost potahových materiálů při působení potu.

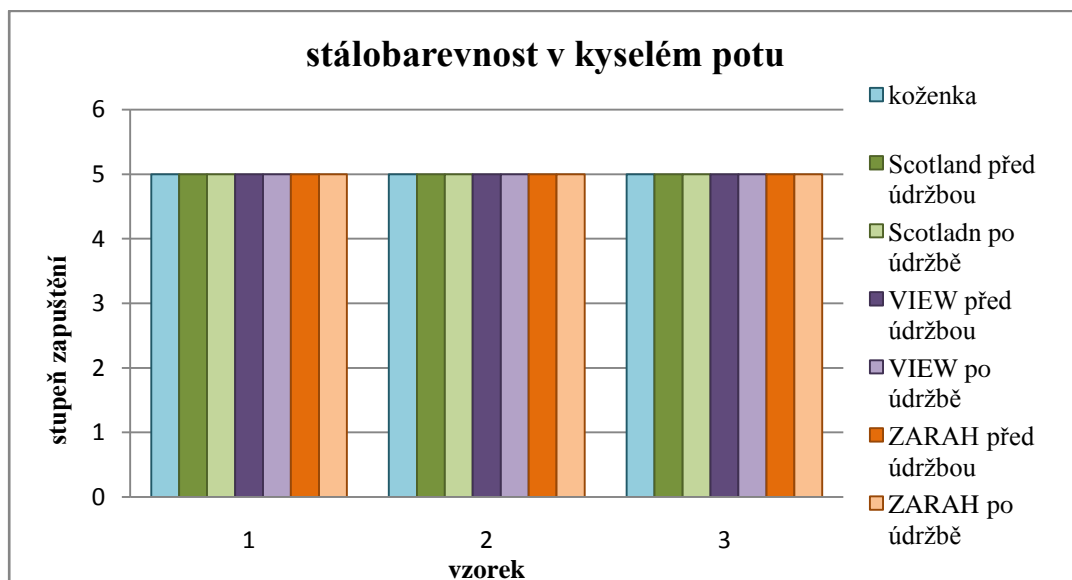
V následujícím grafu 3 jsou zobrazeny výsledky jednotlivých materiálů při působení alkalického potu.



Graf 5 - Stálobarevnost v alkalickém potu

Z grafu 3 jsou vidět jednotlivé výsledky měření stálobarevnosti v alkalickém potu u všech zkoumaných materiálů, je zde patrná vysoká odolnost vůči působení tohoto potu.

Následuje graf 4, na němž jsou znázorněny výsledky měření všech zkoumaných materiálů v kyselém potu.



Graf 6 - Stálobarevnost v kyselém potu

Z grafu 4 lze vyčíst vysokou odolnost jednotlivých materiálů vůči působení kyselého potu. Údržba na odolnost vzorků nemá žádný vliv.

Závěr

Cílem této práce byla analýza a testování vlivu čisticího prostředku na vybrané uživatelské vlastnosti materiálů určených pro výrobu automobilových sedadel.

V první teoretické části této práce byly popsány automobilové sedačky, zejména jejich vývoj a materiály, které se využívají pro jejich výrobu, a také uživatelské vlastnosti, které s nimi úzce souvisí. Byly zde také uvedeny způsoby, jakými lze pečovat o jejich údržbu.

V druhé praktické části byly charakterizovány jednotlivé materiály, které byly použity při testování, bylo zde také popsáno provedení údržby čisticí pěnou Sonax. Dále pak byl popsán samotný experiment, tedy normy jednotlivých prováděných zkoušek a jejich vlastní vyhodnocení. Jednalo se o Stanovení oděru v přehybu na vrtulkovém odírači podle normy ČSN 80 0850 (800850), Zjišťování odolnosti v oděru na rotačním odírači podle normy ČSN 80 0816 a Metoda zkoušení stálobarevnosti v potu podle normy ČSN 80 0165 (800165). Tyto zkoušky probíhaly v příslušných laboratořích pod odborným dohledem příslušných zaměstnanců a to na katedře oděvnictví a na katedře materiálového inženýrství.

Nejprve byla zkoumána odolnost v oděru na vrtulkovém odírači Akcelerator, tato zkouška nemohla být dokončena, protože se potahový materiál v daném přístroji neprotáčil a tudíž nemohl být odírán. To bylo způsobeno vysokou pevností a tuhostí jednotlivých potahových materiálů.

Dále byla zkoumána odolnost v oděru na rotačním odírači Schopper-Geiger. Tento experiment měl simulovat odírání hrany u automobilových sedadel, kdy hrana není ostrá, ale jen lehce zaoblená, a právě pro tuto simulaci byl vybrán přístroj Schopper-Geiger jako nejvhodnější. Aby byla simulována hrana, muselo být vyklenutí jednotlivých materiálů velmi výrazné, jednalo se o 1 cm, více již nebylo možné, jelikož docházelo k uvolnění jednotlivých vzorků z přístroje. U této zkoušky byl zkoumán její váhový úbytek, po vynesení jednotlivých výsledků do grafu 2 lze spatřit, že nejlepší odolností se prokazoval materiál View, který také jako jediný po provedení údržby zaznamenal pozitivní výsledky. Nejhůře na tom byl materiál Zarah, který před provedením údržby prokazoval dobrou odolnost v oděru, ale po jejím provedení se jeho odolnost výrazně zhoršila.

Následně byly výsledné hodnoty materiálů Scotland, View a Zarah porovnány s výsledky, které byly získány na přístroji Martindale. Tyto hodnoty ve své práci Trvanlivostní vlastnosti textilních materiálů určených pro automobilové sedačky zpracovala slečna Diana Mandzhieva. Jednotlivé výsledky se od sebe sice odlišují, ale je zapotřebí brát v úvahu jiný odírací materiál a také postup odírání, kdy u přístroje martindale byly jednotlivé

vzorky zkoumány do porušení povrchu, kdežto u přístroje Schopper-Geiger jen do 1000 otáček. Pro získání důkladnějších výsledků by bylo dobré odírat jednotlivé vzorky na přístrojích Schopper-Geiger a Martindale stejným způsobem, do prodření a do určitého počtu otáčecích cyklů. A rovněž by bylo vhodné aplikovat u všech zkoumaných vzorku údržbu, pro jednotnější vyhodnocení při působení vlivu údržby.

Posledním experimentem byla metoda stálobarevnosti v potu, tato zkouška byla provedena vždy na třech vzorcích z každého materiálu, bez údržby a na třech vzorcích u materiálů Scotland, View a Zarah po provedení údržby. Na materiály bylo působeno alkalickým syntetickým potem a syntetickým potem kyselým. Jak je patrné z grafů 5 a 6, kde jsou znázorněny výsledky jednotlivých měření, jsou potahové materiály vysoce odolné vůči působení potu, a ani použití údržby na tento jev nemá žádný účinek.

Je dobré sledovat typ materiálu, ze kterého je vyroben automobilový potah a také doporučení, která uvádí výrobci automobilových sedadel, protože běžně dostupné čisticí prostředky nemusí být vždy kompatibilní s použitými materiály na automobilových sedadlech. Jako je tomu například u materiálu Zarah, u kterého se po použití čisticího prostředku výrazně zhoršila jeho odolnost vůči oděru.

Aby byly zjištěny důkladnější informace o vlivu údržby na uživatelské vlastnosti automobilových sedadel, bylo by zapotřebí provést údržbu i jinými čisticími způsoby jako je například extrakční čištění a parní čištění. A následně porovnat veškeré výsledné hodnoty jednotlivých měření a vyhodnotit, které způsoby údržby jsou nejvhodnější pro potahové materiály.

Citovaná literatura

1. **Růžicková, D.:** Oděvní materiály, TUL, Liberec 2003
2. **Fung, Walter., Hardcastle, Mike.** *Textiles in Automotive Engineering*. Cambridge : Woodhead Publishing, 2001. ISBN 1 85573 493 1.
3. **STACHA, Jan.** Automobilové sedačky: račte se posadit. *TYDEN.CZ*. [Online] 2008. [Citace: 12. 1 2015.] http://www.tyden.cz/rubriky/auta/auto-tema/automobilove-sedacky-racte-se-posadit_88254.html.
4. **Webové stránky firmy NITEX Tábor.** *Autoseting s.r.o* . [Online] 2014. [Citace: 8. 2 2015.] <http://www.autoseating.cz/index.php?id=43&lang=CZ&sekce=1>.
5. **JOHNSON CONTROLS.** [Online] 2014. [Citace: 7. 1 2015.] http://www.johnsoncontrols.cz/content/cz/cs/products/automotive_experience/Seating.html
6. **NOVÁK, Ondřej.** Textilie pro automobilový. *Studijní materiály k předmětu*. Liberec : TUL, 2010.
7. **TEPLÍKOVÁ, Adéla.** Studium mechanických vlastností textilních potahů sedaček do aut. *Bakalářská práce*. Liberec : TUL, 2009.
8. **Pařilová, Hana, Štočková, Hana.** Textilní zbožíznalství - Bytové textilie. *Studijní materiály k předmětu*. Liberec : TUL, 2005.
9. **Havelka, Antonín, Kovačič Vladimír.** Oděvní materiály. *Studijní materiály k předmětu*. Liberec : TUL, 2009.
10. **Zelová, Katarína.** Výroba oděvů. *Studijní materiály k předmětu*. Liberec : TUL, 2013.
11. **Textilní zkušební ústav TZU.** *Oblasti zkoušení*. [Online] 2014. [Citace: 29. 3 2015.] <http://www.tzu.cz/oblasti-zkouseni-CZ12343>.
12. **KÄRCHER.** *Extrakční čištění kobereců a čalounění*. [Online] 2010. [Citace: 15. 2 2015.] <http://www.karcher-satter.cz/uklid/extrakcni-cisteni-kobercu-a-calouneni>.
13. **Mandátová, Pavla.** Trendy ve výrobě potahů automobilových sedadel z hlediska hodnocení trvanlivosti. *Bakalářská práce*. Liberec : TUL, 2011.
14. **Vyčistím CZ.** [Online] 2015. [Citace: 8. 3 2015.] <http://www.vycistim.cz/cisteni-sedacek>.
15. **Media Mix.** *Polyuretanové pěny*. [Online] 2015. [Citace: 10. 4 2015.] <http://www.media-mix.cz/de/node/8>.
16. **Ráj Futonů.** *Materiály*. [Online] 2014. [Citace: 10. 4 2015.] <http://www.raj-futonu.cz/materialy.html>.
17. **Fa RENE a.s.** *Velurové potahy sedadel*. [Online] 2014. [Citace: 10. 4 2015.] <http://www.farene.cz/Nove-vozy/Nakladni-automobily/Actros/Interier/Velurove-potahy->

18. **Autoplaneta.** *Lamborghini Aventador 6.5 LP 700-4 Roadster.* [Online] 2006. [Citace: 10. 4 2015.] <http://lamborghini-aventador.autoplaneta.cz/lamborghini-aventador-6-5-lp-700-4-roadster-522494.html>.
19. **Autosklo OTiNT.** *Čištění interiéru vozidel.* [Online] 2012. [Citace: 10. 4 2015.] <http://www.otint.cz/?id=cistení>.
20. **Infokatalogas.** *Autoplovykla – Be vandens.* [Online] 2015. [Citace: 10. 4 2015.] <http://www.infokatalogas.lt/autoplovykla-be-vandens/>.
21. **Hübnerová, Lucie.** Fyziologické vlastnosti textilních materiálů určených pro automobilové sedačky. Liberec : TUL, 2014.
22. **Marhútová, Jana.** Metodika hodnocení oděru oděvních výrobků. Liberec : TUL, 2007.
23. **Studijní materiály k předmětu oděvní materiály. Tloušťkoměr** [Online] 2015. [Citace: 2015-11-12] <http://www.kod.tul.cz/predmety/OM/cvi%C4%8Den%C3%AD/TLOUSTKOMER.pdf>
24. **Lustiková, Kateřina.** Spotřebitelské ověření stálosti vybarvení u metrového zboží z obchodu. Liberec: TUL, 2015.

Seznam norem

- [N 1] ČSN EN ISO 3758 (800005) Textilie - Symboly pro ošetřování
- [N 2] ČSN EN ISO 6330 Postupy domácího praní a sušení pro zkoušení textilií
- [N 3] ČSN EN ISO 3175-1 (800809) Textilie - Profesionální ošetřování, chemické čištění a čištění za mokra plošných textilií a oděvů - Část 1: Hodnocení vlastností po čištění a doupravě
- [N 4] ČSN EN ISO 3175-2 (800809) Textilie - Chemické čištění a doupravy - Část 2: Postupy pro tetrachlorethylen
- [N 5] ČSN 80 0850 (800850) Plošné textilie. Stanovení oděru v přehybu na vrtulkovém odírači
- [N 6] ČSN 80 0072 (800072) Plošné textilie. Odběr vzorků ke zkouškám
- [N 7] ČSN 80 0833 (800833) Plošné textilie. Stanovení odolnosti v oděru na vrtulkovém odírači
- [N 8] ČSN 80 0165 (800165) Textilie. Metoda zkoušení stálobarevnosti v potu
- [N 9] ČSN EN ISO 105-A01 (800120) Textilie - Zkoušky stálobarevnosti - Část A01: Všeobecné principy zkoušení.
- [N 10] ČSN 80 0121 (800121) Textilie. Šedé stupnice pro hodnocení stálobarevnosti
- [N 11] ČSN 80 0816 Plošné textilie. Zjišťování odolnosti v oděru na rotačním odírači
- [N 12] ČSN EN ISO 5084: Textilie – Zjišťování tloušťky textilií a textilních výrobků
- [N 13] ČSN EN 12127 (80 0849) Zjišťování plošné hmotnosti pomocí malých vzorků

Seznam obrázků

Obrázek 1 – Autosedačka	12
Obrázek 2 - Historické sedačky	13
Obrázek 3 - Nadstandardní funkce luxusních sedaček.....	16
Obrázek 4 - Části automobilové sedačky	16
Obrázek 5 - Kovový rám sedadla	17
Obrázek 6 - Sedadlo z polyuretanové pěny.....	18
Obrázek 7 - Gumožíně z kokosových vláken.....	18
Obrázek 8 - Textilní potah sedadla	20
Obrázek 9 - Kožený potah sedadla.....	21
Obrázek 10 - Chemické čištění pěnou.....	24
Obrázek 11 - Tepovací stroj	25
Obrázek 12 - Parní čištění	25
Obrázek 13 - Materiál koženka a jeho průřez	27
Obrázek 14 - Materiál Scotland a jeho průřez.....	27
Obrázek 15 - Materiál View a jeho průřez	28
Obrázek 16 - Materiál Zarah a jeho průřez	28
Obrázek 17 - Přístroj na měření tloušťky	29
Obrázek 18 - Čistící pěna SONAX	30
Obrázek 19 - Schéma vrtulkového odírače	32
Obrázek 20 - Rotační odírač Schopper-Geiger	34
Obrázek 21 - Perspiometr	46
Obrázek 22 - Porovnání barevné změny	47
Obrázek 23 - Hodnocení zapuštění barvy do doprovodných textilií.....	47

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Charakteristika vzorku Koženka.....	27
Tabulka 2 - Charakteristika vzorku SCOTLAND.....	27
Tabulka 3- Charakteristika vzorku VIEW	28
Tabulka 4 - Charakteristika vzorku ZARAH	28
Tabulka 5 - Slovní popis vzhledu	33
Tabulka 6 - Výsledky měření odolnosti v oděru Koženka.....	36
Tabulka 7 - Výsledky měření odolnosti v oděru Scotland	37
Tabulka 8 -Výsledky měření odolnosti v oděru View	38
Tabulka 9 - Výsledky měření odolnosti v oděru Zarah.....	39
Tabulka 10 – Naměřené hodnoty na přístroji Martindale	42
Tabulka 11 - Materiály doprovodných tkanin	46
Tabulka 12- Výsledky stálobarevnosti v potu.....	48

Seznam grafů

Graf 1 - Odolnost v oděru jednotlivých měření	40
Graf 2 - Odolnost v oděru průměrného úbytku hmotnosti	41
Graf 3 - Hodnoty naměřené na přístroji Martindale	43
Graf 4 - Hodnoty naměřené u přístroje Schopper-Geiger	43
Graf 5 - Stálobarevnost v alkalickém potu	49
Graf 6 - Stálobarevnost v kyselém potu	49

Přílohy

Příloha 1 - Zkoušení na přístroji Akcelerator

Příloha 2 - Odírání materiálů

Příloha 3 - Definice jednotlivých výpočtů

Příloha 4 - Hodnocení vzorku stálobarevnosti v potu

Příloha 1 - Zkoušení na přístroji Akcelerator

V této příloze jsou zobrazeny obrázky s přístrojem akcelerator. Na druhém obrázku lze spatřit materiál, který se přitiskl ke stěně přístroje, a tudíž nemohl být odírán.



Příloha 2 - Odírání materiálů

V této příloze jsou zobrazeny výsledky odírání na přístroji Schopper-Geiger. Na prvních obrázcích jsou výsledky při různých typech smirkového papíru.



Na následujících obrázcích jsou zobrazeny výsledky jednotlivých měření u jednotlivých materiálů a to vždy před provedenou údržbou a po provedené údržbě. Jako první je zobrazena koženka, následuje materiál Scotland, View a Zarah.





Příloha 3 - Jednotlivé výpočty

Aritmetický průměr

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Kde: \bar{x} ... průměrná hodnota měření

n ... celkový počet měření

x_i ... hodnot i-tého vzorku

Rozptyl

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Kde: s^2 ... rozptyl

n ... celkový počet měření

x_i ... hodnota i-tého vzorku

\bar{x} ... průměrná hodnota

Směrodatná odchylka

$$s = \sqrt{s^2}$$

Kde: s ... směrodatná odchylka

s^2 ... rozptyl

Variační koeficient

$$v = \frac{s}{\bar{x}} * 100$$

Kde: v ... variační koeficient [%]

s ... směrodatná odchylka

\bar{x} ... průměrná hodnota měření

Interval spolehlivosti

$$\mu = \bar{x} \pm t_{0,025}(n-1) \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Kde: μ ... interval

\bar{x} ... průměrná hodnota

$t_{0,025}(n-1)$... kvantil Studentova rozdělení pro (n-1)

s ... směrodatná odchylka

n ... celkový počet měření

Kvantil Studentova rozdělení

Jedná se o dané číslo z tabulek Studentova rozdělení. Pro $n \geq 150$ se používá hodnota 1,96.

Příloha 4 - Hodnocení vzorku stálobarevnosti v potu

V této příloze jsou zobrazeny výsledné obrázky jednotlivých vzorků, před a po provedené údržbě, při hodnocení stálobarevnosti v potu. Na prvním a druhém obrázku jsou znázorněny výsledky měření v alkalickém potu a na třetím a čtvrtém obrázku jsou znázorněny výsledky kyselého potu.



